

La famiglia Cancellariidae Forbes & Hanley, 1851 nel Plio-Pleistocene italiano: note sui generi *Bivetiella*, *Sveltia*, *Calcarata*, *Solatia*, *Trigonostoma* e *Brocchinia* (Gastropoda)

M. Mauro Brunetti* (✉), Giano Della Bella#, Maurizio Forlì° & Giuseppe Vecchi§

* Via 28 Settembre 1944
n 2, 40040 Riveggio
(BO), Italia, bwqkb@tin.it,
(✉) corresponding author

Via dei Cedri 91, 40050
Monterenzio (BO), Italia

° Via Grocco 16, 59100
Prato, Italia

§ Via P.G. Terracchini 12,
42100 Reggio Emilia,
Italia

Riassunto

Sono esaminate alcune specie di Cancellariidae del Plio-Pleistocene italiano appartenenti ai generi *Bivetiella* Wenz, 1943, *Sveltia* Jousseume, 1887, *Calcarata* Jousseume, 1887, *Solatia* Jousseume, 1887, *Trigonostoma* Blainville, 1827 e *Brocchinia* Jousseume, 1887. Per il genere *Bivetiella* viene segnalata per la prima volta la presenza di *B. similis* (G.B. Sowerby, 1833) per il Pleistocene italiano, oltre a *B. cancellata* (Linneo, 1767). Per il genere *Sveltia* e *Calcarata* vengono esaminate le specie *S. varicosa* (Brocchi, 1814), *S. lyrata* (Brocchi, 1814) e *C. calcarata* (Brocchi, 1814). Per il genere *Solatia* sono considerate come sicuramente presenti tre specie: *S. hirta* (Brocchi, 1814), *S. aff. barjonae* (Da Costa, 1866) e *Solatia* sp. 1. *S. hirta* sembra costituire un complesso di specie, differenziabili sulla base dei caratteri della protoconca, ma il materiale disponibile non permette, per quantità e qualità di conservazione, uno studio approfondito. Per la medesima ragione, non è possibile chiarire la posizione sistematica delle altre due specie del genere *Solatia*. Per il genere *Trigonostoma* viene confermata la presenza nel Pliocene italiano delle specie *T. ampullaceum* (Brocchi, 1814), *T. umbilicare* (Brocchi, 1814), *T. bellardii* De Stefani & Pantanelli, 1879, *T. parvotriangula* Sacco, 1894 e *T. cassideum* (Brocchi, 1814), per le quali vengono discussi i rapporti con le specie mioceniche. Si ipotizza la possibile presenza di un'ulteriore specie: *Trigonostoma compressohirta* (Sacco, 1894). Per il genere *Brocchinia* viene considerata valida *B. depressiplicata* Sacco, 1894 nome sostitutivo di *B. mitraeformis* (Brocchi, 1814) omonimo di *Voluta mitraeformis* Lamarck, 1811 e di *Brocchinia tauroparva* Sacco, 1894 che è specie differente, esclusivamente miocenica. Per lo stesso genere, nel Pliocene italiano sono inoltre presenti *Brocchinia subanodosa* Sacco, 1894, specie spesso confusa con *B. depressiplicata*, e *Brocchinia crassinodosa* Sacco, 1894, poco segnalata in letteratura.

Abstract

The is the last part of a series dealing with the family Cancellariidae in the Plio-Pleistocene of Italy. The present work focuses on the genera *Bivetiella* Wenz, 1943, *Sveltia* Jousseume, 1887, *Calcarata* Jousseume, 1887, *Solatia* Jousseume, 1887, *Trigonostoma* Blainville, 1827 and *Brocchinia* Jousseume, 1887. The genus *Bivetiella* includes *B. similis* (G.B. Sowerby, 1833), herein first recorded from the Pleistocene of Italy, and *B. cancellata* (Linné, 1767). *Sveltia* includes *S. varicosa* (Brocchi, 1814) and *S. lyrata* (Brocchi, 1814), whereas *Calcarata* is only represented by *C. calcarata* (Brocchi, 1814). Three species of *Solatia* are present in the Italian Plio-Pleistocene: *S. hirta* (Brocchi, 1814), *S. aff. barjonae* (Da Costa, 1866) and *Solatia* sp. 1. However, *Solatia hirta* seems to consist of a complex of species, differing from each other in protoconch and teleoconch characters, needing further studies on more abundant and better preserved material, which could be also useful to clarify the status of the two other *Solatia* species. For *Trigonostoma*, the occurrence in the Pliocene of Italy is confirmed for *T. ampullaceum* (Brocchi, 1814), *T. umbilicare* (Brocchi, 1814), *T. bellardii* De Stefani & Pantanelli, 1879, *T. parvotriangula* Sacco, 1894 and *T. cassideum* (Brocchi, 1814). The occurrence of another species, *Trigonostoma compressohirta* (Sacco, 1894), needs to be confirmed. Three species are reported for the genus *Brocchinia*: *B. depressiplicata* Sacco, 1894, replacement name for *B. mitraeformis* (Brocchi, 1814) homonym of *Voluta mitraeformis* Lamarck, 1811 and of *Brocchinia tauroparva* Sacco, 1894, a distinct Miocene species; together with *Brocchinia subanodosa* Sacco, 1894, often confused with *B. depressiplicata*, and *Brocchinia crassinodosa* Sacco, 1894, a poorly known species. All of the species are illustrated, commented and compared with other species.

Parole chiave

Cancellariidae, *Bivetiella*, *Sveltia*, *Calcarata*, *Solatia*, *Trigonostoma*, *Brocchinia*, Pliocene, Pleistocene, Italia.

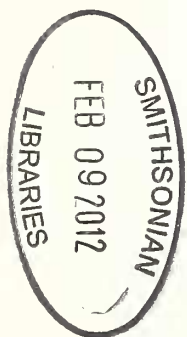
Introduzione

Questo lavoro si inquadra in una revisione generale della famiglia Cancellariidae del Plio-Pleistocene italiano. Nei lavori precedenti erano stati esaminati i generi *Tribia* Jousseume, 1887 e *Scalptia* Jousseume, 1887 (Brunetti et al., 2006, 2008), seguiti dai generi *Contortia* Sacco, 1894, *Trigonostoma* Blainville, 1827 (prima parte) e *Aneurystoma* Cossmann, 1899 (Brunetti et al., 2008). Sono stati in seguito esaminati i generi *Bonellitia* Jousseu-

me, 1887 e le specie della sottofamiglia Admetinae Trotschel, 1866: *Admete* Kroyer in Moller, 1842, *Cancellicula* Tabanelli, 2008 e il nuovo genere *Pseudobabylonella* (Brunetti et al., 2009).

In quest'ultima parte, sono prese in considerazione le specie riferibili ai generi *Bivetiella* Wenz, 1943, *Sveltia* Jousseume, 1887, *Calcarata* Jousseume, 1887, *Solatia* Jousseume, 1887, *Trigonostoma* Blainville, 1827 (continuazione) e *Brocchinia* Jousseume, 1887.

Allo stato attuale, nel Plio-Pleistocene italiano risultano



presenti due sottofamiglie: Cancellariinae Gray J.E. 1853 e Admetinae Troschel, 1866.

Materiali e metodi

Il materiale esaminato, raccolto durante ricerche di superficie, proviene da vari giacimenti in gran parte plio-

cenici (Tab. 1). Per la nomenclatura ci si è attenuti quando possibile a Davoli (1982, 1995), Bouchet & Warén (1985), Petit (1986), Harasewych & Petit (1990), Landau et al. (2006), Verhecken (2007) e Hemmen (2007). Per le attribuzioni generiche proposte nel presente lavoro si rimanda alle considerazioni espresse in Brunetti et al. (2006, 2008, 2009). Per la cronostratigrafia ci si è attenuti in parte alla International Stratigraphic Chart (2010).

Bacedasco (Piacenza)	Zancleano*	
Baschi (Terni)	Piacenziano	Malatesta (1974)
Bibbiano (Siena)	Zancleano*	
Bonares (Spagna)	Zancleano	Civis et al. (1987)
Bovetto (Reggio Calabria)	Tirreniano	Bonfiglio (1972)
Ca' Bianca (Bologna)	Zancleano	Della Bella & Scarponi (2004)
Ca' Lametta (Bologna)	Piacenziano	Della Bella & Scarponi (2004)
Casa Pagliana (Pisa)	Piacenziano	Bogi & Cauli (1997)
Castelnuovo Berardenga Scalo (Siena)	Zancleano-Piacenziano	Bogi et al. (2002)
Catena (Pisa)	Gelasiano*	
Cava Campore (Parma)	Piacenziano	Ceregato (2001)
Cava Certaldo (Firenze)	Piacenziano*	
Cava Corazzano (Pisa)	Piacenziano*	
Cava Lugagnano (Piacenza)	Zancleano	Rio et al. (1988)
Cava Piiaggiolo (Siena)	Zancleano	Chirli (1988)
Cava Rio Tombina (Bologna)	Zancleano	Della Bella & Scarponi (2007)
Cedda (Siena)	Zancleano-Piacenziano	Brunetti & Della Bella (2006)
Ciuciano (Siena)	Zancleano	Forli & Dell'Angelo (2000)
Ficulle (Terni)	Zancleano-Piacenziano	Brunetti & Della Bella (2005)
Guistrigona (Siena)	Zancleano-Piacenziano	Bogi et al. (2002)
Guidonia (Roma)	Piacenziano	Mancini (1997)
Lagune (Bologna)	Zancleano*	
La Sterza (Pisa)	Gelasiano*	
Linari (Siena)	Piacenziano	Bogi et al. (2002)
Huelva (Spagna)	Zancleano	Gonzales Delgado (1993)
Korytnica (Polonia)	Tortoniano inferiore	Baluk (1975)
Maiola (Bologna)	Gelasiano	Della Bella & Scarponi (2007)
Masserano (Biella)	Piacenziano*	
Monsindoli (Siena)	Zancleano	Della Bella & Scarponi (2007)
Montaione (Firenze)	Zancleano	Della Bella & Scarponi (2000)
Montegibbio (Modena)	Tortoniano	Davoli (1982)
Montemaggiore (Bologna)	Zancleano*	
Monte Padova (Piacenza)	Piacenziano	Rio et al. (1988)

Tab. 1. Località dalle quali proviene il materiale studiato, età dei depositi affioranti e riferimenti bibliografici (quando presenti). Le indicazioni cronostatigrafiche indicate con l'asterisco sono desunte dagli autori del presente lavoro sulla base delle malacofaune.

Tab. 1. Localities from which the present study material comes, age of the outcropping deposits and references (when available). Age indications marked with a star are proposed by the authors of the present work basing on the molluscan assemblage.

Montezago (Piacenza)	Zancleano*	
Oliveto (Firenze)	Zancleano*	
Orciano Pisano (Pisa)	Piacenziano-Gelasiano	Gatto (1997)
Poggio alla Fame (Siena)	Zancleano	Chirli & Bogi (2002)
Poggio alla Staffa (Siena)	Zancleano	Della Bella & Scarponi (2004)
Ponte a Elsa (Pisa)	Piacenziano	Benvenuti et al. (1997)
Pradalbino (Bologna)	Piacenziano	Della Bella & Scarponi (2007)
Quattro Castella (Reggio Emilia)	Piacenziano	Marasti & Raffi (1977)
Rio Albonello (Ravenna)	Piacenziano	Tabanelli (1994)
Rio Bocca d'Asino (Alessandria)	Tortoniano	
Rio Carbonaro (Piacenza)	Piacenziano	Della Bella & Scarponi (2007)
Rio Crevalesse (Piacenza)	Piacenziano	Brunetti M. & Vecchi (2005)
Rio della Rocca (Reggio Emilia)	Zancleano	Brunetti M. & Vecchi (2003)
Rio Laurinziano (Bologna)	Zancleano*	
Rio Mescola (Bologna)	Zancleano	Della Bella & Scarponi (2004)
Rio Merli (Ravenna)	Piacenziano	Tabanelli (2008)
Rio Stramonte (Piacenza)	Piacenziano	Brunetti & Vecchi (2003)
Rio Torsero (Savona)	Zancleano	Violanti (1987)
Sabbiuino (Bologna)	Zancleano*	
San Faustino (Terni)	Zancleano-Piacenziano	Malatesta (1974)
San Lorenzo in Collina (Bologna)	Piacenziano	Brunetti & Soccio (2006)
San Martino a Maiano (Firenze)	Zancleano*	
San Quintino (Pisa)	Piacenziano	Della Bella & Scarponi (2007)
Serraluga/Cortiglione (Asti)	Piacenziano*	
Sceaux d'Anjou (Francia)	Tortoniano-Zancleano	Brebion (1964)
Spicchio (Firenze)	Zancleano-Piacenziano	Dominici et al. (1997)
Strolla (Siena)	Zancleano-Piacenziano	Bossio et al. (1992)
Szob (Pest, Ungheria)	Badeniano	Csepregy-Meeznerics (1952)
Šentjernej (Slovenia)	Tortoniano*	
Tabiano Bagni (Parma)	Zancleano	Pelosio (1967)
Tabiano Castello (Parma)	Zancleano-Piacenziano*	
Torrente Arda (Piacenza)	Gelasiano / Calabriano	Brunetti & Vecchi (2005)
Torrente Stirone (Parma)	Zancleano / Gelasiano / Calabriano	Papani & Pelosio (1962)
Treppiede (Siena)	Zancleano	Pantoli & Raffi (1981)
Tugiano (Firenze)	Zancleano*	
Verrebroekdok (Belgio)	Piacenziano	Marquet (1998)
Vignola (Modena)	Piacenziano	Della Bella & Scarponi (2004)
Villavernia (Alessandria)	Piacenziano	Brambilla (1976)

(segue) **Tab. 1.** Località dalle quali proviene il materiale studiato, età dei depositi affioranti e riferimenti bibliografici (quando presenti). Le indicazioni cronostatigrafiche indicate con l'asterisco sono desunte dagli autori del presente lavoro sulla base delle malacofaune.

(cont'd) **Tab. 1.** Localities from which the present study material comes, age of the outcropping deposits and references (when available). Age indications marked with a star are proposed by the authors of the present work basing on the molluscan assemblage.

Sono usate le seguenti abbreviazioni: H = altezza massima della conchiglia, misurata dall'apice sino all'estremità del canale sifonale; coll. = collezione; es. = esemplare; MZB = Museo di Zoologia dell'Università di Bologna; MRSN = Museo Regionale Scienze Naturali di Torino; MSNM = Museo Civico di Storia Naturale di Milano; NHMW = Naturhistorischen Museum Geologisch-Paläontologische Abteilung, Wien.

Sistematica

Classe Gastropoda Cuvier, 1797

Sottoclasse Prosobranchia Milne Edwards, 1848

Ordine Stenoglossa Bouvier, 1887

Superfamiglia Cancellarioidea Forbes & Hanley, 1851

Famiglia Cancellariidae Forbes & Hanley, 1851

Sottofamiglia Cancellariinae Forbes & Hanley, 1851

Genere *Bivetiella* Wenz, 1943

(Specie tipo *Cancellaria similis* G.B. Sowerby, 1833)

Conchiglia di medie dimensioni ($H = > 20 \text{ mm} < 35 \text{ mm}$). Protoconca con scultura a sottili maglie a losanga. Giri di teleoconca convessi, con rampa suturale poco accentuata o assente, scultura formata dall'incrocio di coste e linee spirali più o meno evidenti; presenza di varici. Apertura con corto canale sifonale, columella dritta, ombelico assente o molto ridotto. Columella provvista di due forti pliche più o meno inclinate.

Bivetiella similis (G.B. Sowerby, 1833)

(Fig. 1A, B)

Cancellaria similis Sowerby, 1833: fig. 38.

Cancellaria similis - Sowerby, 1849: p. 450, tav. 94, fig. 42.

Cancellaria similis (Sowerby) - Tryon, 1885: p. 71, tav. 3, fig. 35.

Cancellaria (Bivetiella) similis (Sowerby) - Settepassi, 1972: p. 4, tav. 1.

Cancellaria similis (Sowerby) - Rolán, 2006: p. 153, fig. 666.

Cancellaria sinuilis (Sowerby) - Ardovalini & Cossignani, 2004: p. 200.

Cancellaria similis (Sowerby) - Peñas et al., 2006: p. 103, figg. 269-270.

Cancellaria (Cancellaria) similis Sowerby - Hemmen, 2007: p. 292.

Materiale esaminato

Bovetto (Reggio Calabria), Tirreniano, 2 es. (coll. Forli-Taviani). Malaga (Spagna), Attuale, 7 es. (coll. Forli-Vecchi). Melilla (Marocco), Attuale, 2 es. (coll. Forli). Senegal, Attuale, 1 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di medie dimensioni ($H > 20 \text{ mm} < 30 \text{ mm}$) e forma ovale, poco allungata. Protoconca multispirale composta da circa 3 giri molto globosi, con nucleo molto piccolo e appuntito, suture poco profonde, con sottilissima scultura cancellata nei primi due giri, formata da circa 6 sottili filetti nel successivo. Il passaggio alla

teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire di 2-3 costicine appressate attraversate dai filetti. Teleoconca di 5 giri convessi, arrotondati, separati da suture poco profonde, ornati da 11-13 coste assiali strette, alte, prosocline, alternate, separate da intervalli molto più ampi. Sui giri sono presenti 6-7 cingoli spirali principali (16-20 sull'ultimo) sottili, lamellosi, disposti ad una distanza costante, ad eccezione di 2-3 posti vicino alla sutura che sono più ravvicinati. A questi cingoli sono alternati cingoletti secondari di minore spessore che si incrociano con forti strie di accrescimento, producendo il caratteristico aspetto scabro della conchiglia. Ultimo giro ampio, circa 2/3 dell'altezza totale. Apertura quadrangolare, terminante alla base con un ampio canale sifonale, molto corto. Labbro esterno internamente lirate. Bordo columellare con callo poco evidente e due pliche poco inclinate, parallele. Fessura ombelicare molto stretta e poco profonda.

Distribuzione

In base all'unica località di rinvenimento, *Bivetiella similis* sembra visse a profondità corrispondenti all'infralitorale. Attualmente la specie è segnalata dalla zona litorale sino a 280 m di profondità (Verhecken, 2007), in un'area comprendente la parte occidentale del Mediterraneo e tutta l'Africa occidentale (Settepassi, 1972; Verhecken, 2007). La distribuzione stratigrafica per quello che riguarda l'area mediterranea è limitata al Tirreniano (Pleistocene superiore).

Osservazioni

Bivetiella similis si distingue abbastanza agevolmente dalla specie più simile, *Bivetiella cancellata* (Linneo, 1767), per la forma più arrotondata, le dimensioni mediamente minori, l'apertura dalla forma più squadrata e, soprattutto, per la caratteristica scultura formata da cordoncini spirali secondari. Verhecken (2007) tratta in modo approfondito le differenze tra le due specie.

Tra le specie fossili mioceniche *B. similis* presenta qualche somiglianza con *Bivetiella neuvillei* (Peyrot, 1928) del Miocene inferiore dell'Aquitania (figurata da Peyrot, 1928: tav. 12, figg. 35-36 e da Glibert, 1952: tav. 9, fig. 7) che comunque non possiede la tipica scultura spirale di *B. similis*.

Si tratta della prima segnalazione della specie come fossile. La sua presenza nel Pleistocene superiore mediterraneo durante una fase "calda" ascriverebbe *B. similis* a quell'insieme di specie definite "ospiti caldi ad affinità senegalese" (Gignoux, 1913). La segnalazione di Glibert (1960) per il Pliocene di Altavilla (Palermo), non supportata da immagini, si pensa possa invece riferirsi a *Bivetiella cancellata*.

Bivetiella cancellata (Linneo, 1767)

(Figg. 1C-G, 2A-C)

Voluta cancellata Linneo, 1767: p. 1191.

Cancellaria cancellata (Linneo) - Bronn, 1838: p. 1066, tav. 41, fig. 18.

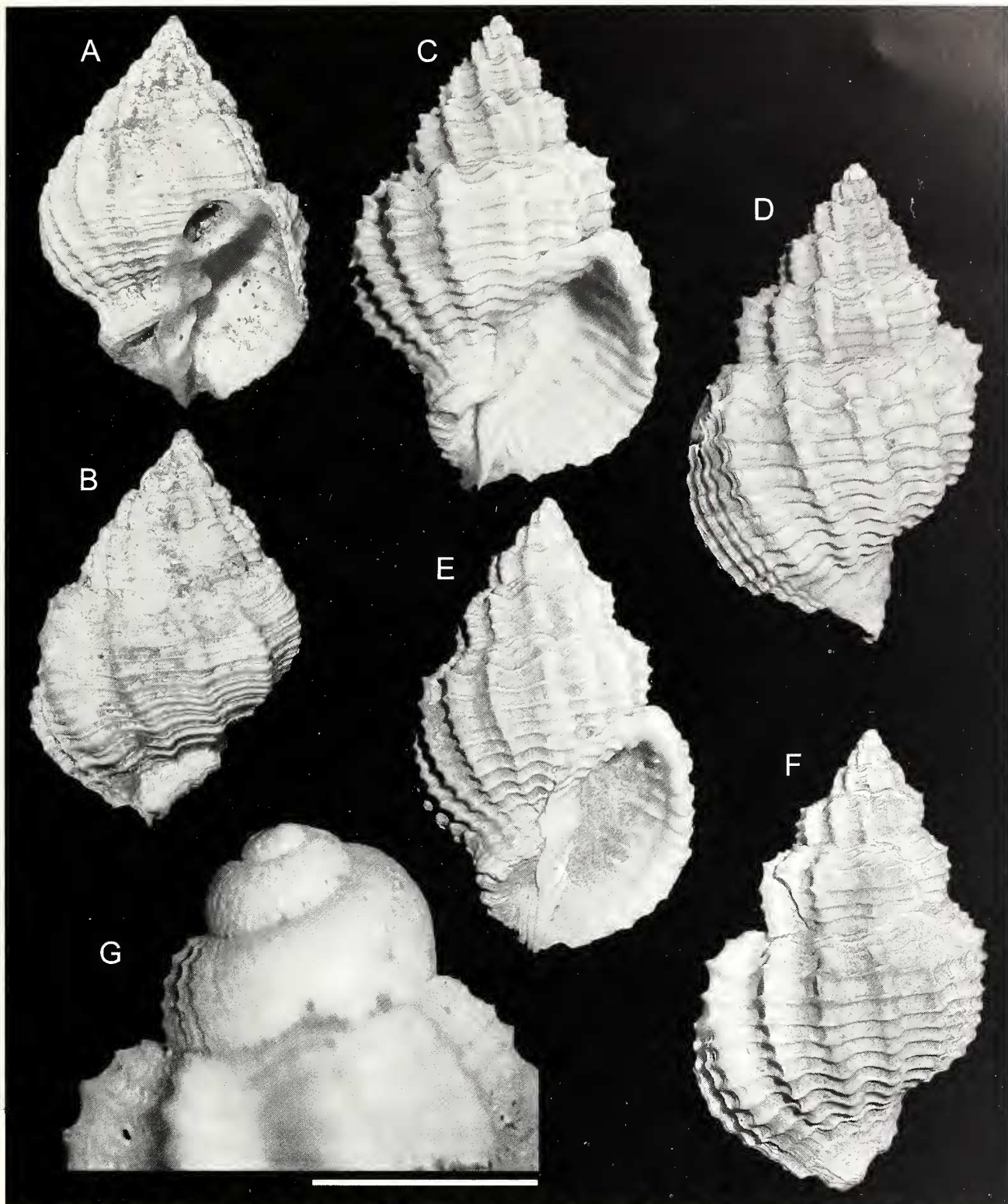


Fig. 1. A, B. *Bivetiella similis* (G.B. Sowerby, 1833), Bovetto (Reggio Calabria), Tirreniano, H = 19,3 mm (coll. Taviani, MZB). **C-G** *Bivetiella cancellata* (Linneo, 1767). **C, D.** Linari (Siena), Piacenziano, H = 30,4 mm (coll. Brunetti). **E, F.** Cava Corazzano (Pisa), Piacenziano, H = 23,5 mm (coll. Brunetti). **G.** Cava Corazzano (Pisa), Piacenziano, particolare dei giri apicali (scala = 1 mm).

Fig. 1. A, B. *Bivetiella similis* (G.B. Sowerby, 1833), Bovetto (Reggio Calabria), Tyrrhenian, H = 19.3 mm (coll. Taviani, MZB). **C-G.** *Bivetiella cancellata* (Linneo, 1767). **C, D.** Linari (Siena), Piacenzian, H = 30.4 mm (coll. Brunetti). **E, F.** Cava Corazzano (Pisa), Piacenzian, H = 23.5 mm (coll. Brunetti). **G.** Cava Corazzano (Pisa), Piacenzian, apical whorls (scal bar = 1 mm).

Cancellaria cancellata Lamarck [sic] - Bellardi, 1841: p. 27, tav. 3, figg. 5-6.

Cancellaria cancellata var. *astensis* Bellardi, 1841: p. 28, tav. 3, figg. 17-18.

Cancellaria cancellata Lamarck [sic] - Sowerby, 1849: p. 450, tav. 94, fig. 51.

Cancellaria cancellata (Linneo) - D'Ancona, 1872: p. 115, tav. 11, figg. 13a-b, 14a-b.

Cancellaria cancellata (Linneo) - Fontannes, 1879: p. 159, tav. 9, figg. 7 a, b.

Cancellaria cancellata (Linneo) - Almera & Bofill, 1884: p. 134, tav. E, figg. 29, 30.

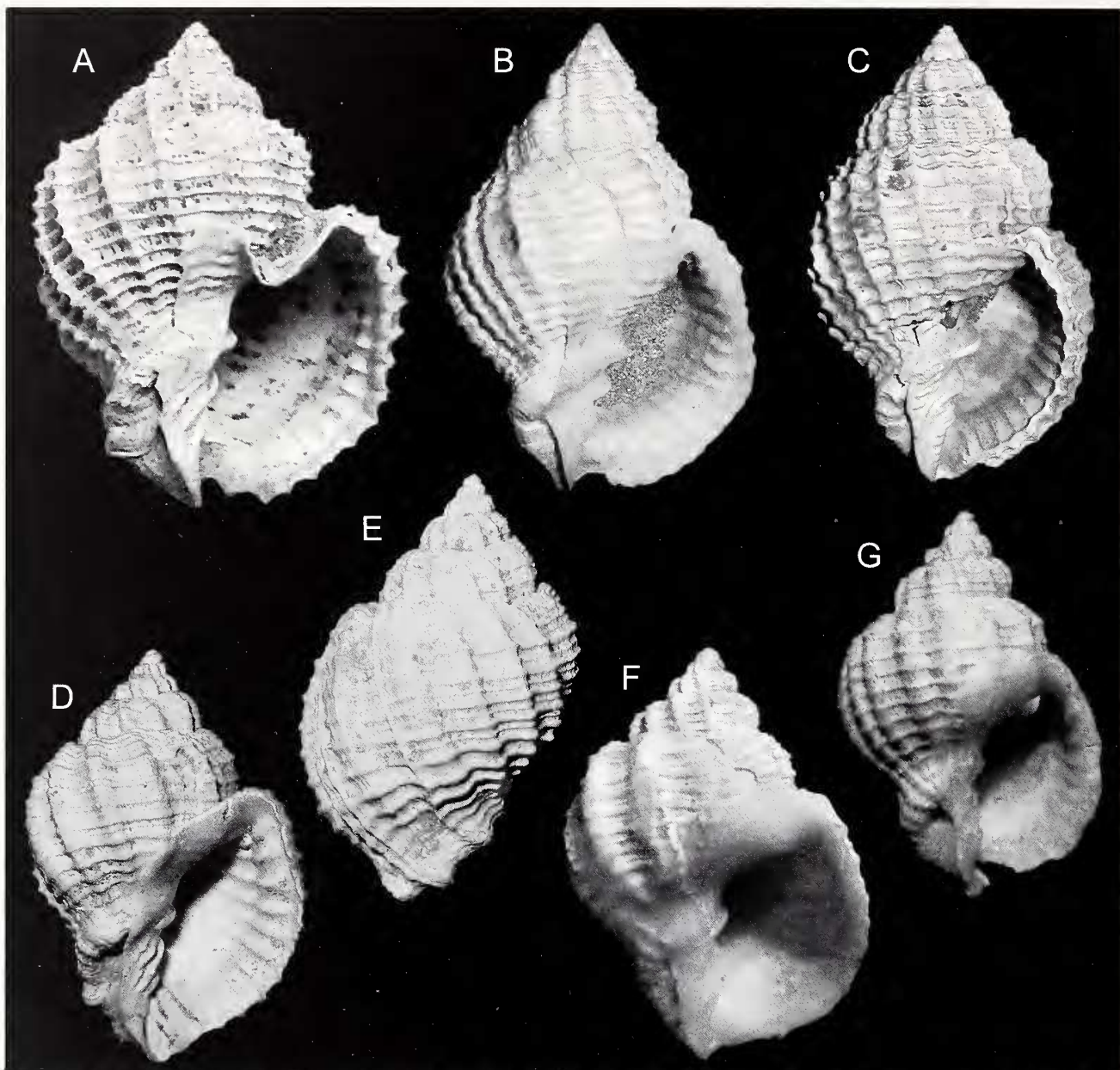


Fig. 2A-C. *Bivetiella cancellata* (Linneo, 1767) **A.** Serraluga-Cortiglione (Asti), Piacenziano (coll. Bertamini), H = 34 mm **B.** Masserano (Biella), Piacenziano, H = 27,7 mm (coll. Brunetti) **C.** Masserano (Biella), Piacenziano, H = 33,3 mm (coll. Brunetti) **D, E.** *Bivetiella praecedens* (Beyrich, 1857), Szob (Pest, Ungheria), Badeniano (Miocene medio), H = 22,1 mm (coll. Brunetti) **F.** *Bivetiella dertonensis* (Bellardi, 1841), Olotipo, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 21 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.09.010) **G.** *Bivetia cancellata* var. *tauroelongata* Sacco, 1894, Colli Torinesi, Miocene, H = 23 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.09.009).

Fig. 2A-C. *Bivetiella cancellata* (Linneo, 1767) **A.** Serraluga-Cortiglione (Asti), Piacenziano (coll. Bertamini), H = 34 mm **B.** Masserano (Biella), Piacenziano, H = 27,7 mm (coll. Brunetti) **C.** Masserano (Biella), Piacenziano, H = 33,3 mm (coll. Brunetti) **D, E.** *Bivetiella praecedens* (Beyrich, 1857), Szob (Pest, Ungheria), Badeniano (Miocene medio), H = 22,1 mm (coll. Brunetti) **F.** *Bivetiella dertonensis* (Bellardi, 1841), Olotipo, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 21 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.09.010) **G.** *Bivetia cancellata* var. *tauroelongata* Sacco, 1894, Colli Torinesi, Miocene, H = 23 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.09.009).

Cancellaria cancellata var. *minor* Almera & Bofill, 1884: p. 137, tav. E, figg. 31, 32.

Cancellaria cancellata (Linneo) - Tryon, 1885: p. 70, tav. 3, fig. 34.

Bivetia cancellata var. *pluricosticillata* Sacco, 1894: p. 37, tav. 2, fig. 55.

Bivetia cancellata var. *suprafasciata* Sacco, 1894: p. 38, tav. 2, fig. 57.

Bivetia cancellata var. *perscalarata* Sacco, 1894: p. 38, tav. 2, fig. 58.

Bivetia cancellata var. *infracosticillata* Sacco, 1894: p. 38, tav. 2, fig. 59.

Bivetia cancellata var. *pseudonassoides* Sacco, 1894: p. 39, tav. 2, fig. 60.

Bivetia cancellata var. *astensis* Bellardi - Sacco, 1894: tav. 2, fig. 61.

Cancellaria (*Bivetia*) *cancellata* (Linneo) - Cerulli Irelli, 1911: p. 231, tav. 1, figg. 8a, b.

Cancellaria (*Bivetopsis*) *cancellata pluricosticillata* Sacco - Caprotti & Vescovi 1973: p. 172, tav. 1, fig. 20.

Cancellaria (*Bivetiella*) *cancellata* (Linneo) - Settepassi, 1972: p. 4, tav. 1.

Cancellaria (*Bivetiella*) *cancellata* (Linneo) - Malatesta, 1974: p. 368, tav. 29, figg. 21 a, b.

Cancellaria cancellata pluricosticillata Sacco - Caprotti, 1976: p. 11, tav. 15, fig. 20.

Cancellaria (*Bivetiella*) *cancellata* (Linneo) - Martinelli, 1978: p. 63, tav. 1, figg. 7, 8.

Cancellaria (Cancellaria) cancellata - (Linneo) - Chirli, 1988: p. 22, tav. 8, fig. 19.
Cancellaria (Cancellaria) cancellata (Linneo) - Cavallo & Repetto, 1992: p. 122, fig. 311.
Cancellaria (Bivetiella) cancellata (Linneo) - Inzani, 1992: p. 36, tav. 1, fig. 1.
Cancellaria (Bivetiella) cancellata (Linneo) - Gonzales Delgado, 1992: p. 13, tav. 1, figg. 5, 6.
Cancellaria (Bivetiella) cancellata (Linneo) - Silva, 1993: p. 229, tav. 8, figg. 12, 13.
Cancellaria (Bivetiella) cancellata (Linneo) - Vera Peláez et. al., 1995: p. 138, tav. 2, figg. A, B, tav. 5, figg. A, B.
Cancellaria cancellata (Linneo) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 21.
Cancellaria cancellata (Linneo) - Chirli, 2002: p. 57, tav. 29, figg. 1-9.
Cancellaria cancellata (Linneo) - Ardovini & Cossignani, 2004: p. 200.
Cancellaria cancellata (Linneo) - Rolán, 2006: p. 153, fig. 665.
Cancellaria (Bivetiella) cancellata (Linneo) - Landau et al., 2006: p. 63, tav. 1, figg. 1-2.
Cancellaria (Cancellaria) cancellata (Linneo) - Hemmen, 2007: p. 77.

Materiale esaminato

Poggio alla staffa (Siena), Zancleano, 48 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 46 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Linari (Siena), Piacenziano, 41 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 33 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano, 22 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Cava Corazzano (Pisa), Piacenziano, 17 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). San Martino a Maiano (Firenze), Zancleano, 9 es. (coll. Brunetti-Forli). Ciuciano (Siena), Zancleano, 8 es. (coll. Brunetti-Forli). Ficulle (Terni) Zancleano-Piacenziano 8 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Maserano (Biella), Piacenziano, 8 es. (coll. Brunetti-Forli). Montaione (Firenze), Piacenziano, 7 es. (coll. Della Bella). San Faustino (Terni), Piacenziano, 7 es. (coll. Brunetti). Guistrigona (Siena), Zancleano-Piacenziano, 6 es. (coll. Brunetti-Forli). Oliveto (Firenze), Zancleano, 6 es. (coll. Brunetti). Spicchio (Firenze), Zancleano-Piacenziano, 6 es. (coll. Forli). Vignola (Modena), Piacenziano, 6 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Montemaggiore (Bologna), Zancleano, 5 es. (coll. Brunetti). Rio Torsero (Savona), Zancleano, 5 es. (coll. Forli). Treppiede (Siena), Zancleano, 5 es. (coll. Brunetti-Forli). Cava Piaggiolo (Siena), Zancleano, 4 es. (coll. Forli). Malaga (Spagna), Attuale, 4 es. (coll. Brunetti). Rio Mescola (Bologna), Zancleano, 4 es. (coll. Della Bella). Villalvernia (Alessandria), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Bibbiano (Siena), Zancleano, 3 es. (coll. Brunetti-Forli). Guidonia (Roma), Piacenziano, 3 es. (coll. Brunetti). San Lorenzo in collina (Bologna), Piacenziano, 3 es. (coll. Della Bella). Tugiano (Firenze), Zancleano, 3 es. (coll. Brunetti). Bonares (Spagna), Zancleano, 2 es. (coll. Vecchi). Rio della Rocca (Reggio Emilia), Zancleano, 2 es. (coll. Vecchi). Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Montezago (Piacenza), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano-

Gelasiano, 1 es. (coll. Brunetti). Poggio alla fame (Siena), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Ponte a Elsa (Pisa), Piacenziano, 1 es. coll. (Della Bella). Rio Crevalesse (Piacenza), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Rio Laurinziano (Bologna), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Rio Stramonte (Piacenza), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Strolla (Siena), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di medie dimensioni ($H > 20 \text{ mm} < 40 \text{ mm}$) e forma ovale, poco allungata. Protoconca multispirale, composta da circa 3 giri, molto globosi, con nucleo molto piccolo e appuntito; suture poco profonde. Sottilissima scultura cancellata nei primi due giri e formata da circa 6 sottili filetti nel successivo giro, il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire di 2-3 costicine appressate attraversate dai filetti. Teleoconca di 5-6 giri convessi, leggermente angolosi, con rampa suturale da subpiana a leggermente inclinata, separati da suture poco profonde, ornati da 11-16 coste assiali strette alte, prosocline, alternate, separate da intervalli molto più ampi. Sui giri sono presenti 7-8 cingoli spirali (16-20 sull'ultimo) sottili, lamellosi, disposti a distanza costante, ad eccezione di 2-3 cingoli posti sulla rampa che sono più ravvicinati. L'incrocio di questi cingoli con le coste forma una caratteristica scultura cancellata. Ultimo giro ampio, alto meno di 2/3 dell'altezza totale. Apertura da ovale a quadrangolare, terminante alla base con un corto e ampio canale sifonale. Labbro esterno internamente lirate. Bordo columellare con callo poco evidente e due pliche fortemente inclinate, parallele. Fessura ombelicare molto stretta e poco profonda.

Distribuzione

Sulla base dei dati disponibili *Bivetiella cancellata* può essere considerata specie con ampia diffusione batimetrica e con distribuzione stratigrafica dallo Zancleano fino all'Attuale. Vivente è nota per un'area che comprende il Mediterraneo e l'intera Africa Occidentale (Settepassi, 1972; Verheeken, 2007).

Osservazioni

Bivetiella cancellata è una specie che si rinviene con una certa frequenza nei sedimenti plio-pleistocenici del bacino mediterraneo ed è quasi certamente filogeneticamente legata ad alcune specie mioceniche, in particolare a *Bivetiella praecedens* (Beyrich, 1857) (Fig. 2D-E), *B. dertonensis* (Bellardi, 1841) (Fig. 2F) del Miocene superiore e *B. subcancellata* (d'Orbigny, 1852) (illustrata in Almera & Bofill, 1884: tav. D, figg. 25, 26; Peyrot, 1928: tav. 12, figg. 26-29 e Cahuzac et. al., 2004: tav. 8a-d), tutte del Miocene inferiore-medio francese, qui considerate valide. *Bivetiella praecedens* (si vedano anche le figure in Hörnes, 1854: tav. 34, figg. 20-22, dove la specie è riportata come *Cancellaria cancellata*, e in Janseen, 1984a: tav. 1, figg. 13-15 e 1984b: tav. 65, fig. 5) si distingue da *Bivetiella cancellata* principalmente per la forma più globosa, la

protoconca di maggiori dimensioni, l'ombelico più aperto e profondo. *Bivetiella dertonensis* (illustrazioni in Davoli, 1990: tav. 7, figg. 10-12), differisce per minor numero di coste e forma decisamente più tozza, mentre *Bivetiella subcancellata* differisce per la forma più compressa, i giri più arrotondati, la scultura spirale più in rilievo, e l'ombelico più aperto e profondo.

La var. *pluricosticillata* Sacco (1894), segnalata da Caprotti & Vescovi (1973) per il Pliocene di Castell'Arquato (Piacenza), si ritiene possa rientrare nel campo di variabilità, che non sembra particolarmente ampio, della specie. Si può comunque notare che alcuni esemplari pliocenici presentano, rispetto alla forma tipica (Fig. 1C-F), l'apertura di forma più quadrangolare (Fig. 2B). Altri rari esemplari se ne discostano per la maggiore rotondità dei giri (Fig. 2C). In Fig. 2A è illustrata una forma teratologica. Le varietà plioceniche illustrate da Bellardi (1841) (var. *astensis*), da Almera & Bofill (1884) (var. *minor*) e da Sacco (1894) (var. *pluricosticillata*, *suprafasciata*, *perscalarata*, *infracosticillata* e *pseudonassoides*) rientrano tutte nella variabilità della specie.

La var. *tauroelongata* Sacco, 1894 del Miocene dei Colli torinesi (Fig. 2G) sembra appartenere, invece, ad una specie distinta, particolarmente simile a *Bivetiella subcancellata*.

In diversi esemplari sono state trovate tracce della scultura della protoconca (Fig. 1G), contrariamente alle affermazioni di Landau et al. (2006) secondo cui, la conservazione della scultura della protoconca è un fatto estremamente raro. Evidentemente, la preservazione di tali sottili elementi sculturali dipende molto dalle modalità di fossilizzazione.

Genere *Sveltia* Jousseume, 1887 (Specie tipo *Voluta varricosa* Brocchi, 1814)

Conchiglia di medie dimensioni (H > 20 mm). Protoconca liscia di tipo multispirale. Giri di teleoconca poco convessi, allungati, suture non canalicolate, con rampa suturale poco accentuata o del tutto assente e scultura formata in prevalenza da costole assiali che si incrocia con una debole scultura spirale. Apertura con ampio canale sifonale molto corto, ombelico assente. Columella diritta provvista di due pliche più o meno inclinate.

Sveltia varicosa (Brocchi, 1814) (Figg. 3A-G, 4A-E)

- Voluta varricosa* Brocchi, 1814: p. 311, tav. 3, fig. 8.
Cancellaria varicosa (Brocchi) - Bronn, 1838: p. 1067, tav. 42, fig. 47.
Cancellaria varricosa (Brocchi) - Bellardi, 1841, p. 11, tav. 1, figg. 7-8.
Cancellaria varicosa (Brocchi) - Hörnes, 1854: p. 309, tav. 34, fig. 6a, b.
Cancellaria varicosa (Brocchi) - Da Costa, 1866: p. 196, tav. 24, fig. 5 a, b.
Cancellaria varicosa (Brocchi) - D'Ancona, 1872: p. 109, tav. 12, figg. 7-8.
Cancellaria varicosa (Brocchi) - Fontannes, 1879: p. 158, tav. 9, fig. 6 a, b.

- Cancellaria varicosa* (Brocchi) - Almera & Bofill, 1884: p. 128, tav. D, figg. 23, 24.
Sveltia varicosa var. *pertypica* Sacco, 1894: p. 54, tav. 3, fig. 42.
Sveltia varicosa var. *simplicior* Sacco, 1894: p. 55, tav. 3, fig. 43.
Sveltia varicosa var. *persuturata* Sacco, 1894: p. 56, tav. 3, fig. 44.
Sveltia varicosa var. *bicosticillata* Sacco, 1894: p. 56, tav. 3, fig. 45.
Sveltia varicosa var. *dertosuturata* Sacco, 1894: p. 56, tav. 3, fig. 46.
Sveltia varicosa var. *miocenica* Sacco, 1894: p. 56, tav. 3, fig. 47.
Sveltia varicosa (Brocchi) - Cossmann, 1899: p. 20, tav. 1, figg. 19, 20.
Sveltia varicosa (Brocchi) - Harmer, 1914: p. 398, tav. 40, figg. 15-17.
Sveltia varicosa (Brocchi) - Kautsky, 1925: p. 138, tav. 10, fig. 3.
? *Cancellaria varicosa* (Brocchi) f. *simplicior* Peyrot - Glibert, 1952: tav. 10, fig. 1 a, b.
? *Narona* (*Sveltia*) *varicosa* (Brocchi) - Sorgenfrei, 1958: tav. 30, fig. 214.
Sveltia varicosa (Brocchi) - Rossi Ronchetti, 1955: p. 274, fig. 146.
Narona (*Sveltia*) *varricosa* (Brocchi) - Caprotti & Vescovi, 1973: p. 175, tav. 1, fig. 11.
Narona (*Sveltia*) *varicosa* (Brocchi) - Malatesta, 1974: p. 370, tav. 29, fig. 22 a, b.
Narona (*Sveltia*) *varicosa* (Brocchi) - Marasti & Raffi 1976: p. 197, tav. 1, fig. 6 a, b.
Narona varricosa (Brocchi) - Caprotti, 1976: p. 11, tav. 15, fig. 11.
Narona (*Sveltia*) *varicosa* (Brocchi) - Martinell, 1978: p. 63, tav. 1, figg. 5, 6.
Voluta varricosa Brocchi - Pinna & Spezia, 1978: p. 171, tav. 64, fig. 3a.
Narona varicosa (Brocchi) - Chirli, 1988: p. 22, tav. 8, fig. 22.
Sveltia varicosa (Brocchi) - Cavallo & Repetto, 1992: p. 122, fig. 315.
Narona (*Sveltia*) *varicosa* (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 28, tav. 2, fig. 8, 9.
Narona (*Sveltia*) cf. *dertoaricosa* (Sacco) - Inzani, 1992: p. 28, tav. 2, fig. 10.
Narona (*Soltia*) *piscatoria* (Gmelin) - Gonzales Delgado, 1992: p. 21, tav. 1, figg. 13, 14.
Narona (*Sveltia*) *varicosa* (Brocchi) - Silva, 1993: p. 231, tav. 8, figg. 17, 18.
Narona (*Sveltia*) *varicosa* (Brocchi) - Davoli, 1995: p. 243, tav. 5, figg. 1-5, tav. 6, fig. 2.
Sveltia varicosa (Brocchi) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 25.
Sveltia varicosa (Brocchi) - Chirli, 2002: p. 70, tav. 34, figg. 9-16.
Sveltia varicosa (Brocchi) - Landau et al.: p. 77, tav. 6, figg. 3, 4.

Materiale esaminato

Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, 258 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano, 87 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, 61 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Spicchio (Firenze), Zancleano-Piacenziano, 54 es. (coll. Della Bella-Forli-Vecchi). Linari (Siena). Piacenziano, 36 es., (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi). Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 27 es. coll. (Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Ciuciano (Sie-

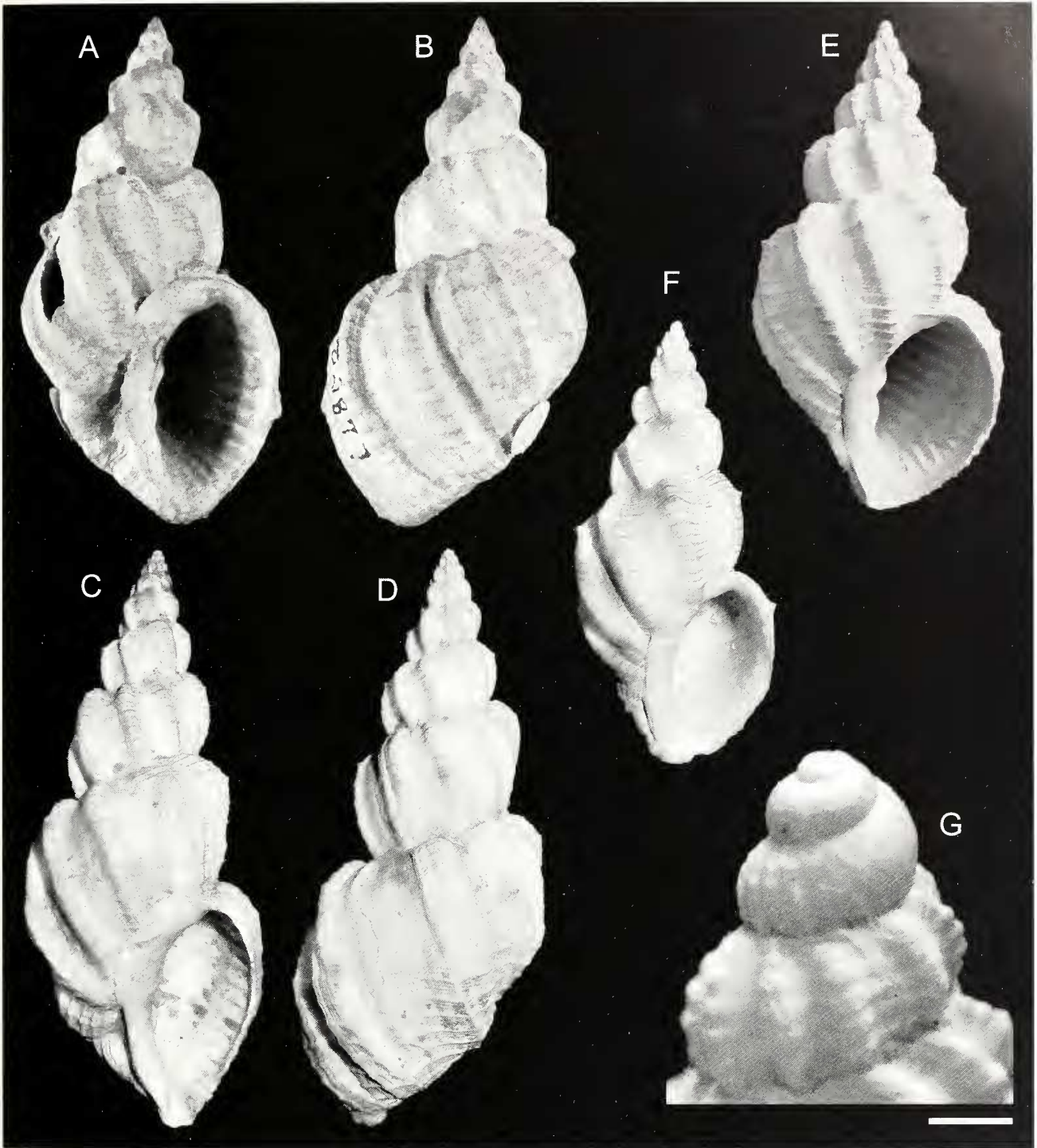


Fig. 3. *Sveltia varicosa* (Brocchi, 1814). **A, B.** Olotipo, Parlaschio (Pisa), Pliocene, H = 45,6 mm (MSNM coll. Brocchi i4852). **C-D.** San Faustino (Terni), Zancleano-Piacenziano, H = 51,8 mm (coll. Brunetti). **E.** Lagune (Bologna), Zancleano, H 33 mm (coll. Della Bella). **F.** Villalvernia (Asti), Piacenziano, H = 27 mm (coll. Brunetti) **G.** Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti) (scala = 1 mm).

Fig. 3. *Sveltia varicosa* (Brocchi, 1814). **A, B.** Holotype, Parlaschio (Pisa), Pliocene, H = 45.6 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4852). **C, D.** San Faustino (Terni), Zancleano-Piacenziano, H = 51.8 mm (coll. Brunetti). **E.** Lagune (Bologna), Zanclean, H 33 mm (coll. Della Bella). **F.** Villalvernia (Asti), Piacenziano, H = 27 mm (coll. Brunetti). **G.** Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, apical whorls (coll. Brunetti) (scale bar = 1 mm).

na), Zancleano, 22 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli). Ponte a Elsa (Pisa), Piacenziano, 14 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Lagune (Bologna), Zancleano, 13 es. (coll. Della Bella). Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, 12 es. (coll. Della Bella-Vecchi). San Quintino (Pisa), Piacenziano, 9 es. (coll. Brunetti-Forli-Vecchi). Ficulle (Terni), Zancleano-Piacenziano, 7 es. (coll. Brunetti-Forli). Oliveto (Firenze), Zancleano, 7 es. (coll. Brunetti). Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano-Gelasiano, 7 es. (coll. Brunetti-Forli). Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 6 es. (coll.

Brunetti). Rio Stramonte (Piacenza), Piacenziano, 6 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Guistrigona (Siena), Zancleano-Piacenziano, 5 es. (coll. Brunetti-Forli). Huelva (Spagna), Zancleano, 5 es. (coll. Vecchi). San Faustino (Terni), Zancleano-Piacenziano, 5 es. (coll. Brunetti-Forli). San Martino a Maiano (Firenze), Zancleano, 5 es. (coll. Brunetti-Forli). Torrente Arda (Parma), Gelasiano, 5 es. (coll. Vecchi). Baschi (Terni), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti). Cava Corazzano (Pisa), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Masserano (Biella), Piacenziano, 4 es. (coll. For-

li). Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti). Rio della Rocca (Reggio Emilia), Zancleano, 4 es. (coll. Vecchi). Bibbiano (Siena), Zancleano, 3 es. (coll. Forli). Szob (Pest, Ungheria), Badeniano, 3 es. (coll. Brunetti). Villalvernia (Alessandria), Piacenziano, 3 es. (coll. Brunetti-Forli). Bacedasco (Piacenza), Zancleano, 2 es. (coll. Della Bella). Cava Piaggiole (Siena), Zancleano, 2 es. (coll. Forli). Maiola (Bologna), Gelasiano, 2 es. (coll. Brunetti). Catena (Pisa), Gelasiano, 1 es. (coll. Brunetti). Montemaggiore (Bologna), Zancleano, 2 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Rio Torsero (Savona), Zancleano, 2 es. (coll. Forli). Treppiede (Siena), Zancleano, 2 es. (coll. Brunetti). Tugiano (Siena), Zancleano, 2 es. (coll. Brunetti). Korytnica (Polonia), Tortoniano inferiore, 1 es. (coll. Brunetti). La Sterza (Pisa), Gelasiano, 1 es. (coll. Vecchi). Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano-Gelasiano, 7 es. (coll. Brunetti-Forli). San Lorenzo in collina (Bologna), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Tabiano Bagni (Parma), Zancleano, 1 es. (coll. Della Bella). Vignola (Modena), Piacenziano, 3 es. (coll. Della Bella).

Descrizione

Conchiglia di forma allungata, robusta, di dimensioni medie ($H > 25$ mm). Protoconca multispirale, composta da tre giri lisci, globosi con suture poco profonde. Il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire di 2-3 costicine appressate, attraversate dai filetti. Teleoconca di 6 giri convessi, separati da suture profonde, ornati da 8-10 coste assiali strette e alte, oblique, alternate, spesso varicose, separate da intervalli molto più ampi. Sui giri sono presenti numerosi cordoncini spirali, 10-12 nel penultimo giro, più evidenti verso la base, intervallati da altri di dimensioni minori. Nel punto di maggiore convessità del giro, uno dei cordoncini spirali forma delle piccole spinosità, conferendo al giro un aspetto leggermente carenato. Ultimo giro alto 2/3 dell'altezza totale. Apertura ovale allungata. Labbro esterno internamente lirate. Bordo columellare con callo evidente e due pliche subparallele, quella posteriore più pronunciata, ombelico assente.

Distribuzione

Malatesta (1974), pur ammettendo di avere trovato la specie sia in sedimenti sabbiosi di ambiente litorale sia in sedimenti argillosi più profondi, considera la specie prevalentemente litorale. Tale conclusione non ci trova molto d'accordo e riteniamo che *Sveltia varicosa* sia una specie con distribuzione batimetrica piuttosto ampia, tra l'infralitorale e il circolitorale.

La sua distribuzione stratigrafica comincia nel Miocene medio-superiore. Fu molto comune durante lo Zancleano e il Piacenziano, in rarefazione nel Gelasiano fino ad estinguersi nel Calabrian.

Osservazioni

Per l'esatta denominazione della specie (*varicosa* non *varricosa*) si concorda con le conclusioni di Landau et al. (2006).

Sveltia varicosa non presenta, almeno nel corso del Pliocene, una variabilità particolarmente ampia e solo rari esemplari si discostano dalla forma tipica per le coste più robuste, l'altezza minore e la forma più tozza (Fig. 4A). Nel Miocene medio-superiore *S. varicosa* era sicuramente presente sia con la sua forma tipica (Fig. 4E), sia col morfotipo corrispondente a *S. varicosa* var. *miocenica* Sacco, 1894 (Fig. 4C), con scultura spirale più prominente e aspetto in generale più robusto. A questo particolare morfotipo sembrano corrispondere sia l'esemplare riportato da Inzani (1992: tav. 2, fig. 10) come *Narona (Sveltia)* cf. *dertovaricosa* (Sacco) dello Zancleano della Toscana, sia quello segnalato come *Narona (Sveltia) varicosa* per il Pliocene della Valle de Freixo (Portogallo) da Silva (1993: tav. 8, figg. 17, 18). Anche *Sveltia varicosa* var. *simplicior* Peyrot, 1928 (non Sacco, 1894) del Miocene medio francese e belga (Glibert, 1952: tav. 10, figg. 1a, b) sembra avvicinarsi, pur con qualche dubbio, alla var. *miocenica* per la forma particolarmente tozza e robusta. A *Sveltia varicosa* var. *miocenica* corrispondono anche l'esemplare figurato da Kautsky (1925: tav. 10, fig. 3) del Miocene medio tedesco e quelli del Tortoniano di Tetti Borelli (Alessandria) figurati da Davoli (1995).

È in ogni modo probabile che durante tutto il Miocene esistessero altre specie affini, ben distinte da *Sveltia varicosa*, tra le quali *Sveltia dertovaricosa* Sacco, 1894 (Figg. 4G-H, 5A, B) con giri decisamente meno convessi, rampa suturale inclinata e scultura spirale più prominente. *Sveltia dertovaricosa* è segnalata da Brebion (1964: tav. 13, fig. 9) per il Redoniano (Miocene superiore-Pliocene inferiore) della Francia settentrionale e da Kojumdgieva & Strachimirov (1960: tav. 42, fig. 17a-b) per il Tortoniano della Bulgaria. Anche l'esemplare del Tortoniano di Sogliano (Forli) figurato da Davoli (1990: tav. 7, fig. 9), sembra avvicinarsi molto a *Sveltia dertovaricosa*, come ipotizzato anche dall'autore. L'esemplare del Tortoniano austriaco figurato da Schultz (1998: fig. 4, pag. 73) come *Sveltia varicosa miocenica* (Sacco) sembra anch'esso corrispondere a *Sveltia dertovaricosa*.

Evidenti le differenze tra *Sveltia paucicostata* (Peyrot, 1928) (Fig. 4F) del Miocene medio dei bacini settentrionali europei e *Sveltia varicosa*: dimensioni mediamente minori, giri maggiormente arrotondati con sutura più impressa e scultura spirale più evidente, protoconca di maggiori dimensioni. A *Sveltia paucicostata* si pensa possa corrispondere anche *Cancellaria varicosa* figurata in Beyrich (1857: tav. 27, fig. 6). Tra il materiale di *Sveltia paucicostata* esaminato non si sono trovati esemplari con tre pliche columellari come affermato da Landau et. (2006) ma solo con due.

Anche *Sveltia colpodes* Cossmann, 1899 del Miocene inferiore dell'Aquitania (Cahuzac et al., 2004: tav. 10, figg. a-d), sembra far parte di un gruppo di specie fileticamente legato a *Sveltia varicosa*.

Non appare chiaro cosa sia esattamente l'esemplare designato in Sorgenfrei (1958: tav. 30, fig. 214) trattandosi di un giovanile con una protoconca apparentemente molto grande.

Nel Pliocene del Mare del Nord è presente una specie affine: *Sveltia jonkairiana* (Nyst, 1835) (Fig. 5C) = *Cancel-*

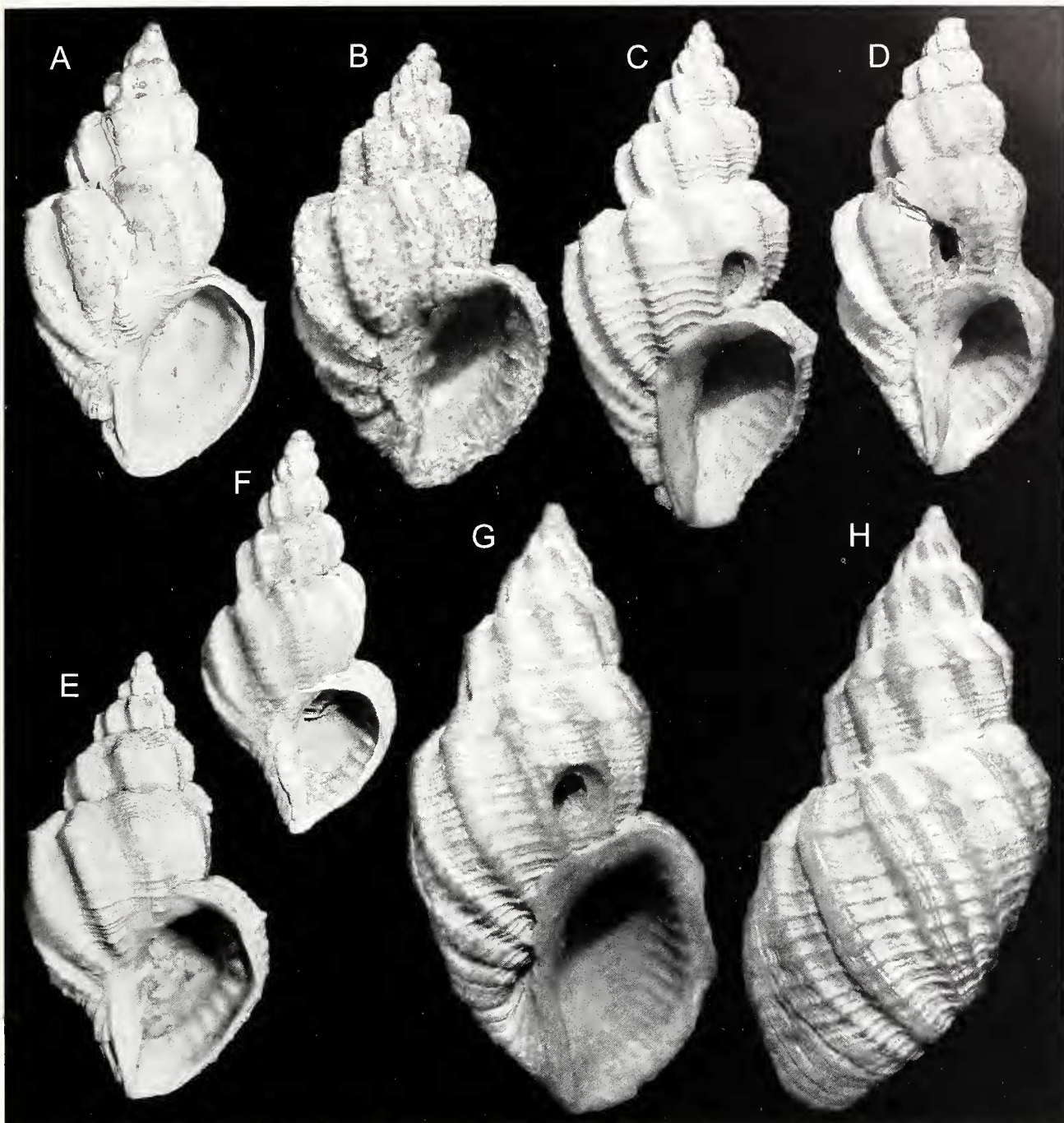


Fig. 4. A-E. *Sveltia varicosa* (Brocchi, 1814). **A.** Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, H = 28 mm (coll. Brunetti). **B.** *Sveltia varicosa* var. *tauroaspina* Sacco, 1894, Colli torinesi (Torino), Miocene inferiore, H = 17 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.009). **C.** *Sveltia varicosa* var. *miocenica* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 18,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.008). **D.** *Sveltia varicosa* var. *dertosuturata* Sacco, 1894, Sant'Agata fossili (Alessandria), Tortoniano, H = 18,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.007). **E.** Szob (Pest, Ungheria), Tortoniano, H = 25,5 mm (coll. Brunetti). **F.** *Sveltia paucicostata* (Peyrot, 1928), Miste (Olanda), Miocene medio, H = 15 mm (coll. Brunetti). **G, H.** *Sveltia dertovaricosa* Sacco, 1894, oltipo, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 30,2 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.010).

Fig. 4. A-E. *Sveltia varicosa* (Brocchi, 1814). **A.** Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, H = 28 mm (coll. Brunetti). **B.** *Sveltia varicosa* var. *tauroaspina* Sacco, 1894, Colli torinesi (Torino), Early Miocene, H = 17 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.009). **C.** *Sveltia varicosa* var. *miocenica* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 18,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.008). **D.** *Sveltia varicosa* var. *dertosuturata* Sacco, 1894, Sant'Agata fossili (Alessandria), Tortoniano, H = 18,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.007). **E.** Szob (Pest, Hungary), Tortoniano, H = 25.5 mm (coll. Brunetti). **F.** *Sveltia paucicostata* (Peyrot, 1928), Miste (The Netherlands), Middle Miocene, H = 15 mm (coll. Brunetti). **G, H.** *Sveltia dertovaricosa* Sacco, 1894, holotype, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 30.2 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.010).

laria scalaroides Wood (1856) (Fig. 5D) (si veda anche Harmer, 1916: tav. 40, figg. 18-21; Glibert 1952, tav. 10, fig. 2; Marquet 1998, p. 158) che si differenzia da *Sveltia varicosa* principalmente per i giri maggiormente svolti e la scultura spirale estremamente ridotta.

Caprotti & Vescovi (1973) considerano *Sveltia varicosa* var. *pertypica* Sacco, 1894 come facente parte della nor-

male variabilità della specie. Concordando con questi autori, consideriamo come facenti parte di questa variabilità anche le varietà di Sacco: *simplicior*, *persuturata*, *bicosticillata* e *dertosuturata* (Fig. 4D), quest'ultima facente parte del morfo *miocenica*. Infine, la var. *tauroaspina* Sacco, 1894 (Fig. 9D) del Miocene inferiore dei colli torinesi si pensa possa riferirsi ad altra specie.

Sveltia lyrata (Brocchi, 1814)
(Figg. 5E-H, 6A-F)

- Voluta lyrata* Brocchi, 1814: p. 309, tav. 3, fig. 6.
Voluta spinosula Brocchi, 1814: p. 311, tav. 3, fig. 15.
Cancellaria lyrata (Brocchi) - Risso, 1826: tav. 6, fig. 82.
Cancellaria lyrata (Brocchi) - Bellardi, 1841: p. 14, tav. 1, figg. 1, 2.
Cancellaria spinulosa (Brocchi) - Bellardi, 1841: p. 15, tav. 1, figg. 9, 10.
Cancellaria lyrata (Brocchi) - Hörnes, 1854: p. 308, tav. 34, figg. 4, 5.
Cancellaria lyrata (Brocchi) - Beyrich, 1857: p. 582, tav. 27, figg. 7, 8a-c.
Cancellaria lyrata (Brocchi) - D'Ancona, 1872: p. 107, tav. 12, figg. 11, 12.
Cancellaria lyrata (Brocchi) - Almera & Bofill, 1884: p. 125, tav. D, figg. 19, 20.
Cancellaria lyrata var. *angusta* Almera & Bofill, 1884: p. 126, tav. D, figg. 21, 22.
Sveltia lyrata var. *spinulosa* (Brocchi) - Sacco, 1894: p. 59, tav. 3, figg. 57, 58.
Sveltia lyrata var. *derctoconvexula* (Brocchi) - Sacco, 1894: tav. 3, fig. 59.
Sveltia lyrata var. *biperspinosa* (Brocchi) - Sacco, 1894: p. 61, tav. 3, fig. 61.
Sveltia lyrata var. *miocenica* (Brocchi) - Sacco, 1894: p. 61, tav. 3, fig. 62.
Sveltia lyrata (Brocchi) var. *parvicarinata* Kautsky, 1925: p. 139, tav. 10, fig. 4.
Sveltia salbriacensis Peyrot, 1928: p. 428, tav. 13, figg. 27, 28.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Rossi Ronchetti, 1955: p. 270, fig. 144.
Sveltia lyrata var. *spinulosa* (Brocchi) - Rossi Ronchetti, 1955: p. 272, fig. 145.
Sveltia (*Calcarata*) *lyrata* (Brocchi) - Kojumdgieva & Strachimirov, 1960: p. 164, tav. 42, figg. 18a, b.
Narona (*Sveltia*) *lyrata* (Brocchi) - Anderson, 1964: p. 274, tav. 30, fig. 215.
Narona (*Sveltia*) *lyrata* (Brocchi) - Pelosio, 1967: p. 151, tav. 44, figg. 3-6.
Narona (*Calcarata*) *lyrata spinulosa* (Brocchi) - Robba, 1968: p. 564, tav. 43, fig. 3a, b.
Narona (*Calcarata*) *lyrata spinulosa* (Brocchi) - Caprotti & Vescovi, 1973: p. 173, tav. 1, fig. 10.
Narona (*Sveltia*) *lyrata* (Brocchi) - Malatesta, 1974: p. 172, tav. 29, fig. 26.
Narona lyrata (Brocchi) - Caprotti, 1976: p. 11, tav. 15, fig. 10.
Voluta lyrata Brocchi - Pinna & Spezia, 1978: p. 169, tav. 64, fig. 2a.
Voluta spinosula Brocchi - Pinna & Spezia, 1978: p. 170, tav. 63, fig. 2a.
Narona (*Sveltia*) *lyrata* (Brocchi) - Martinell, 1978: p. 65, tav. 1, figg. 9, 10.
Narona (*Sveltia*) *lyrata* (Brocchi) - Martinell & Marquina, 1981: p. 16, tav. 1, figg. 7, 8.
Narona (*Sveltia*) *lyrata* (Brocchi) - Davoli, 1982: p. 46, tav. 5, figg. 9, 11-13.
Narona lyrata (Brocchi) - Menesini & Ughi: p. 237, tav. 2, fig. 11.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Janseen, 1984a: p. 13, tav. 1, fig. 8.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Janseen, 1984b: p. 255, tav. 65, fig. 11.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Cavallo & Repetto, 1992: p. 123, fig. 313.
Narona (*Sveltia*) *lyrata* (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 28, tav. 2, fig. 7.
Narona (*Sveltia*) *lyrata* (Brocchi) - Davoli, 1995: p. 242, tav. 3, figg. 1, 4, 7.
Narona (*Sveltia*) *lyrata* (Brocchi) - Schultz, 1998: p. 72, tav. 29, fig. 5.

- Sveltia lyrata* (Brocchi) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 23.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Chirli, 2002: p. 68, tav. 34, figg. 1-8.
? *Sveltia lyrata* (Brocchi) - Ardovini & Cossignani, 2004: p. 201.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Rolán, 2006: p. 357, figg. 667, 668.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Landau et. al., 2006: p. 75, tav. 6, figg. 1, 2.
? *Sveltia lyrata* (Brocchi) - Hemmen, 2007: p. 198.
? *Sveltia lyrata* (Brocchi) - Verhecken, 2007: p. 324, figg. 41, 43, 65E, F.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Chirli & Richard, 2008: p. 55, tav. 10, fig. 35.

Materiale esaminato

Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 60 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Cava Campore (Parma), Piacenziano, 49 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Rio Merli (Ravenna), Piacenziano, 44 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano-Gelasiano, 32 es. (coll. Brunetti-Forli-Vecchi). Cava Lugagnano (Piacenza), Zancleano, 26 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 23 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Tabiano Castello (Parma), Zancleano-Piacenziano, 18 es. (coll. Della Bella). Bacedasco (Piacenza), Zancleano, 13 es. (coll. Della Bella-Vecchi). Tabiano Bagni (Parma), Zancleano, 10 es. (coll. Della Bella). Ca' Bianca (Bologna), Zancleano, 9 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Ciuciano (Siena), Zancleano, 5 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Montegibbio (Modena), Tortoniano, 5 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Rio Albonello (Ravenna), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Dakar (Senegal), - 300, Attuale, 2 es. (coll. Brunetti). Quattro Castella (Reggio Emilia), Piacenziano, 2 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, 2 es. (coll. Brunetti). Rio Torsero (Savona), Zancleano, 2 es. (coll. Forli). Vignola (Modena), Piacenziano, 2 es. (coll. Della Bella). Cava Tombina (Bologna), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Guidonia (Roma), Piacenziano, 1 es. (coll. Della Bella). Rio Stramonte (Piacenza), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Rio Mescola (Bologna), Zancleano, 1 es. (coll. Della Bella). Sabbiuino (Bologna), Zancleano 1 es. (coll. Brunetti). San Lorenzo in Collina (Bologna), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di forma allungata, robusta, scalarata, dimensioni medie ($H > 30$ mm). Protoconca multispirale, composta da tre giri lisci, globosi con suture poco profonde. Il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire della prima costa assiale. Teleoconca di 5-6 giri biconici, separati da suture profonde e ornati da 9-12 coste assiali lamellose, alte, oblique, alternate, separate da intervalli molto più ampi, spinose sulla carena. Sui giri sono presenti numerosissimi cordoncini spirali, maggiormente evidenti nella parte ad apicale dei giri; uno di questi forma una robusta carena che divide il giro in due parti più o meno uguali. Nella parte posteriore dei giri sono presenti due cordoncini di maggiori dimensioni (5-6 nell'ultimo giro) che intersecandosi con le co-

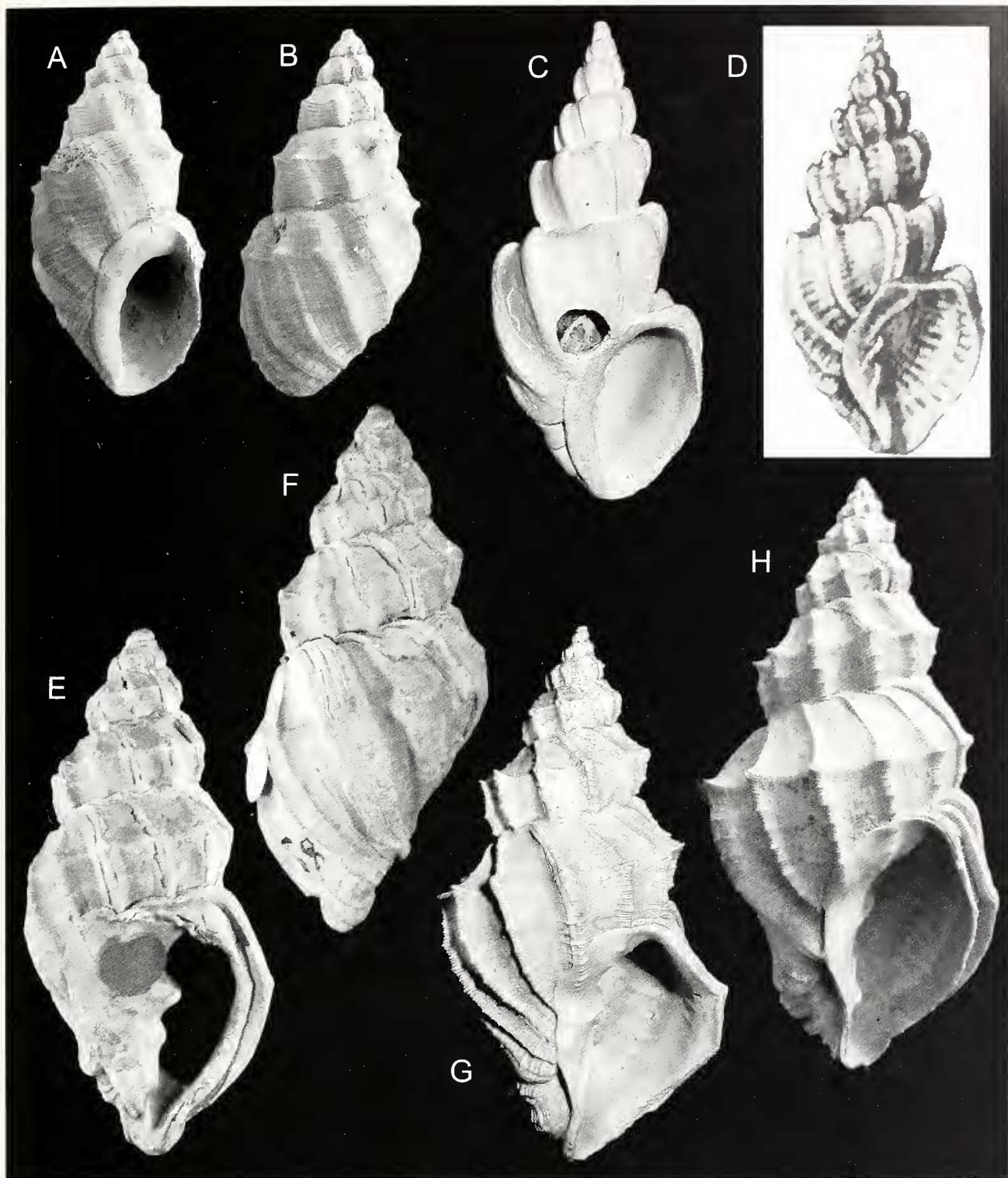


Fig. 5. A, B. *Sveltia dertovaricosa* Sacco, 1894, Montegibbio (Modena), Tortoniano, H = 21 mm (coll. Vecchi). **C, D.** *Sveltia jonkairiana* (Nyst, 1835). **C.** Verrebroekdok (Belgio), Pliocene, H = 30 mm (coll. Brunetti). **D.** *Cancellaria scalaroides* Wood (1856) (figura originale da Wood, 1856, modificata), H = 35 mm. **E-H.** *Sveltia lyrata* (Brocchi, 1814). **E, F.** Lectotipo, Parlascio (Pisa), Pliocene, H = 42,3 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4850). **G.** San Lorenzo in collina (Bologna), Piacenziano, H = 42 mm (coll. Brunetti). **H.** Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, H = 51 mm (coll. Della Bella).

Fig. 5. A, B. *Sveltia dertovaricosa* Sacco, 1894, Montegibbio (Modena), Tortonian, H = 21 mm (coll. Vecchi). **C, D.** *Sveltia jonkairiana* (Nyst, 1835). **C.** Verrebroekdok (Belgium), Pliocene, H = 30 mm (coll. Brunetti). **D.** *Cancellaria scalaroides* Wood (1856) (original illustration, after Wood, 1856, modified), H = 35 mm. **E-H.** *Sveltia lyrata* (Brocchi, 1814). **E, F.** Lectotype, Parlascio (Pisa), Pliocene, H = 42.3 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4850). **G.** San Lorenzo in collina (Bologna), Piacenzian, H = 42 mm (coll. Brunetti). **H.** Monte Padova (Piacenza), Piacenzian, H = 51 mm (coll. Della Bella).

ste assiali formano delle piccole spinosità. Ultimo giro alto 2/3 dell'altezza totale. Apertura subtriangolare allungata. Labbro esterno internamente lirate. Bordo columellare con callo poco evidente e due pliche subparallele, quella posteriore più pronunciata. Ombelico assente.

Distribuzione

Secondo Malatesta (1974) la specie ha attualmente ha un'ampia distribuzione batimetrica molto ampio (15-628 m), mentre le segnalazioni fossili sono sempre rela-

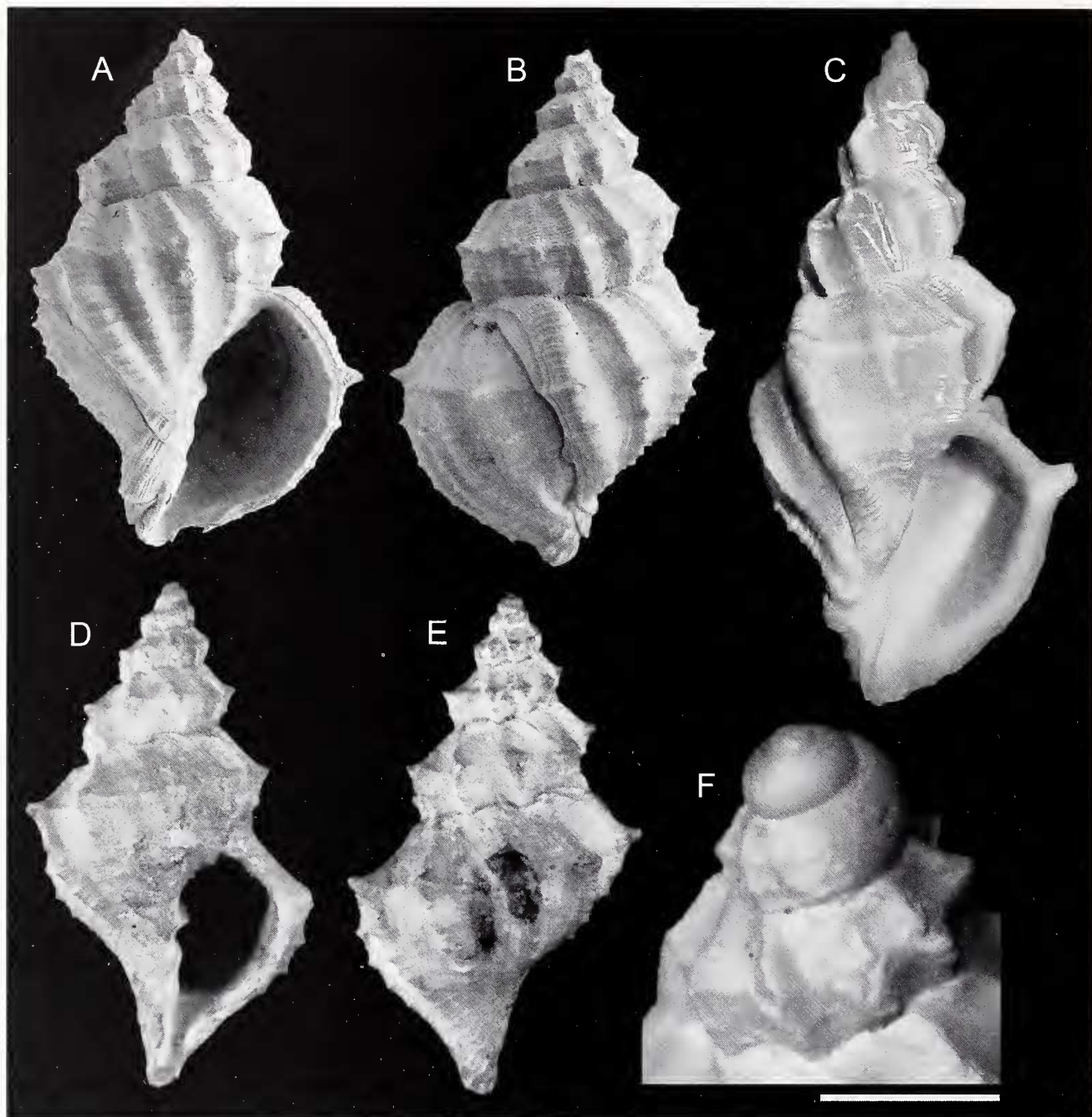


Fig. 6. A-F. *Sveltia lyrata* (Brocchi, 1814). **A, B.** Montegibbio (Modena), Tortoniano, H = 27 mm (coll. Vecchi). **C.** Dakar (Senegal), 300 m, Attuale, H = 36,3 mm (coll. Brunetti). **D, E.** *Voluta spinulosa* Brocchi, 1814, olotipo, Crete Senesi (Siena), Pliocene, H = 18,4 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4844). **F.** Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano-Gelasiano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti) (scala = 2 mm).

Fig. 6. A-F. *Sveltia lyrata* (Brocchi, 1814). **A, B.** Montegibbio (Modena), Tortonian, H = 27 mm (coll. Vecchi). **C.** Dakar (Senegal), 300 m, Recent, H = 36.3 mm (coll. Brunetti). **D, E.** *Voluta spinulosa* Brocchi, 1814, holotype, Crete Senesi (Siena), Pliocene, H = 18.4 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4844). **F.** Orciano Pisano (Pisa), Piacenzian-Gelasian, apical whorls (coll. Brunetti) (scale bar = 2 mm).

tive a sedimenti corrispondenti alla piattaforma esterna (circalitorale medio e profondo).

Attualmente la specie è diffusa in tutta l'Africa occidentale, dalla Mauritania alla Namibia (Inzani, 1992; Verheken, 2007) con distribuzione stratigrafica dal Miocene medio al Gelasiano, rarissime segnalazioni per il Calabria del bacino mediterraneo (Menesini & Ughi, 1983).

Osservazioni

Alcuni autori (Robba, 1968; Caprotti & Vescovi, 1973) hanno considerato *Voluta lyrata spinulosa* Brocchi, 1814

(Fig. 6D, E) come una sottospecie valida, l'esame di un notevole numero di esemplari in tutti gli stadi di crescita ha permesso di stabilire che *spinulosa* Brocchi rappresenta un caso frequente di variabilità della specie, spesso legato alla fase giovanile, in accordo con altri autori come Pelosio (1966), Davoli (1982, 1995), Lacroce & Repetto (1999), Chirli, 2002, Landau et al. (2006).

Sveltia lyrata var. *dertocostatissima* Sacco, 1894 (Fig. 7D), come lo stesso autore ammette, si distacca molto da *Sveltia lyrata* ed appartiene certamente ad un'altra specie caratterizzata da una scultura composta da un numero elevato di coste e giri arrotondati. Anche *Sveltia lyrata* var. *taurobispinosa* Sacco, 1894 (Fig. 7A) e *Sveltia*

lyrata var. *tauroangulosa* Sacco, 1894 (Fig. 7B) appartengono, probabilmente entrambe, ad un'altra specie, contraddistinta dalla spalla molto inclinata e da una doppia carena con tubercoli spinosi.

Sveltia lyrata var. *taurinia* Bellardi, 1841 (Fig. 7C) è con tutta probabilità una specie differente. Essa infatti, pur avendo una apparente somiglianza con il morfo *spinulosa*, possiede una protoconca di dimensioni nettamente più grandi. Le var. *dertoconvexula*, *biperspinosa* e *miocenica*, tutte di Sacco (1894) sono invece riconducibili a *Sveltia lyrata*, come anche la var. *angusta* Almera & Bofill, 1884.

Nel Miocene medio del Nord Europa *Sveltia lyrata* sembra mostrare una notevole variabilità, soprattutto per quanto riguarda la scultura spirale, più saliente rispetto a quella degli esemplari pliocenici: si veda per esempio *Sveltia lyrata* var. *parvicarinata* Kautsky 1925 (tav. 10, fig. 4) o gli esemplari figurati in Beyrich (1857: tav. 27 figg. 7, 8) e Anderson (1964: tav. 30, fig. 215). Anche nel Miocene superiore la specie presenta un certo grado di variabilità: assieme ad esemplari simili alle forme plioceniche, se ne ritrovano altri con coste più numerose e rampa suturale più inclinata (Fig. 6A-B), riconducibili alla var. *miocenica* Sacco, 1894. Queste forme, figurate anche in Davoli (1982: tav. 5, fig. 9) e a cui sembra corri-

spondere anche l'esemplare del Pliocene di Estepona figurato da Landau et al. (2006: tav. 6, figg. 1a-c), rientrano forse nella variabilità della specie. È comunque interessante riportare le conclusioni di Davoli (1982): "Mi sembra pertanto possibile affermare che, almeno durante il Tortoniano, esiste un solo tipo di *N. (S.) lyrata*, con caratteristiche un po' diverse da quelle assunte nel Pliocene, e corrispondenti per lo più alla var. *miocenica* Sacco." Alcuni esemplari del Miocene superiore dell'Aquitania, raffigurati in Peyrot (1928: tav., 13, figg. 27, 28) come *Sveltia salbriacensis* Peyrot, 1928, corrispondono certamente a *Sveltia lyrata*, mentre l'olotipo della specie (tav. 13, figg. 25, 26 e Cahuzac et al. 2004: tav. 9, figg. H, K) è completamente differente.

Nel Pliocene italiano *Sveltia lyrata* mantiene le caratteristiche morfologiche estremamente costanti (Figg. 5G, H).

La specie, allo stato vivente, fu segnalata per la prima volta al largo delle Isole Capo Verde (Dautzenberg & Fischer, 1906), a 628 m di profondità. L'esemplare raffigurato in Rolán (2006: p. 357, figg. 667, 668), sembra essere molto simile alle popolazioni plioceniche, a differenza della totalità degli esemplari attuali da noi esaminati (Fig. 6C), che mostrano costanti differenze rispetto alle popolazioni del Pliocene: protoconca di 1/2 giro in

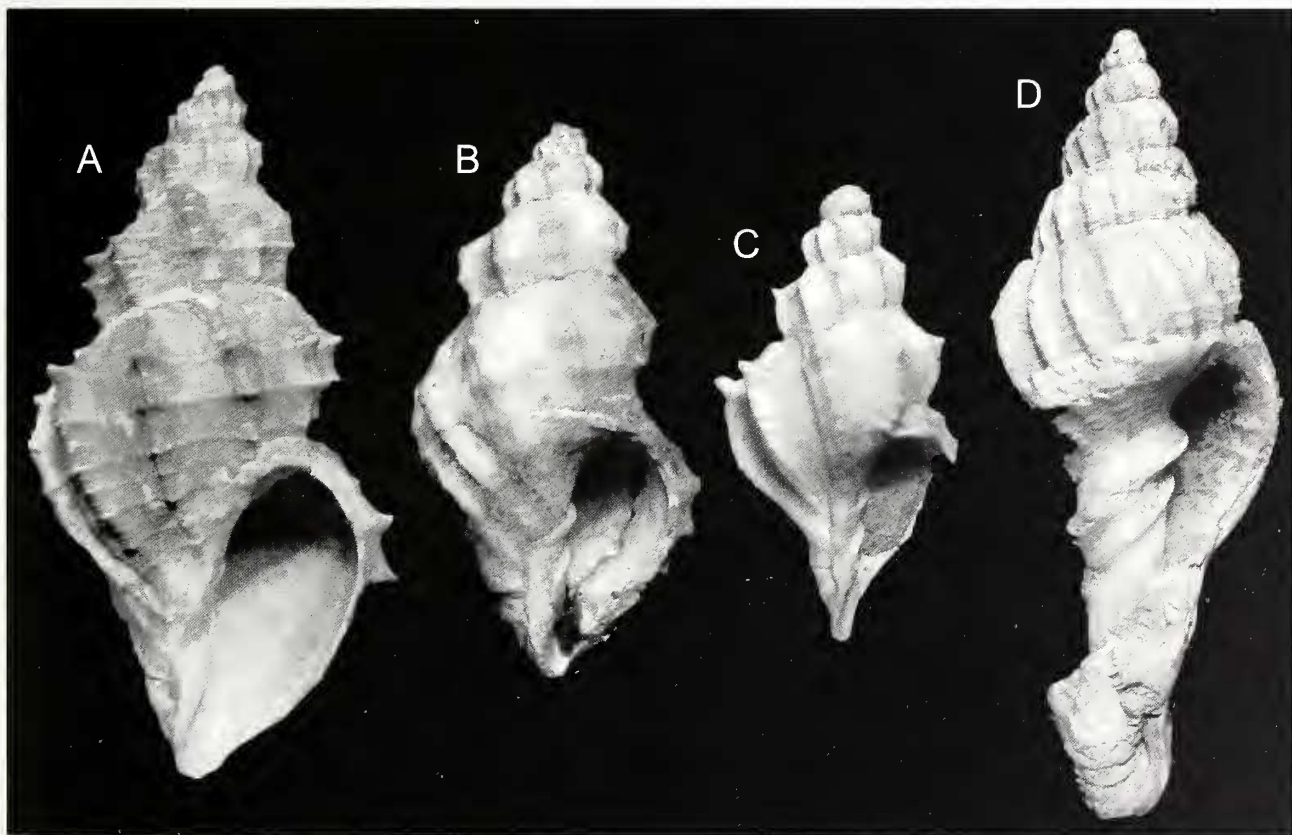


Fig. 7. A. *Sveltia lyrata* var. *taurobispinosa* Sacco, 1894, Monte Cappuccini (Torino), Miocene inferiore, H = 22,7 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.027). B. *Sveltia lyrata* var. *tauroangulosa* Sacco, 1894, Monte Cappuccini (Torino), Miocene inferiore, H = 20,9 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.026). C. *Sveltia lyrata* var. *taurinia* (Bellardi, 1841), Sciolze (Torino), Miocene, H = 19,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.024). D. *Sveltia lyrata* var. *dertocostatissima* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 30,2 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.021).

Fig. 7. A. *Sveltia lyrata* var. *taurobispinosa* Sacco, 1894, Monte Cappuccini (Torino), Early Miocene, H = 22.7 mm, (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.027). B. *Sveltia lyrata* var. *tauroangulosa* Sacco, 1894, Monte Cappuccini (Torino), Early Miocene, H = 20.9 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.026). C. *Sveltia lyrata* var. *taurinia* (Bellardi, 1841), Sciolze (Torino), Miocene, H = 19.5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.024). D. *Sveltia lyrata* var. *dertocostatissima* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 30.2 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.13.021).

meno (Verheeken, 2007: p. 326), guscio più sottile e maggiore evidenza delle spinosità della carena e della scultura spirale. Queste differenze fanno supporre che le popolazioni attuali rappresentino probabilmente un taxon differente, strettamente legato a *Sveltia lyrata*, andrebbe quindi approfondita la conoscenza e lo studio del materiale attuale per trarre maggiori conclusioni.

Genere *Calcarata* Jousseau, 1887
(Specie tipo *Voluta calcarata* Brocchi, 1814)

Conchiglia di medie dimensioni (H > 20 mm). Protoconca multispirale o paucispirale liscia. Giri di teleoconca squadrati, con due carene angolose sull'ultimo giro. Apertura quadrangolare; columella leggermente ripiegata munita di due pliche, ombelico non particolarmente largo ma profondo.

Calcarata calcarata (Brocchi, 1814)
(Figg. 8A-I, 9A)

- Voluta calcarata* Brocchi, 1814: p. 309, tav. 3, fig. 7.
Cancellaria calcarata (Brocchi) - Bellardi, 1841: p. 16, tav. 1, figg. 11, 12, 17, 18.
Cancellaria calcarata (Brocchi) - D'Ancona, 1872: p. 106, tav. 13, figg. 8, 9.
Cancellaria calcarata var. *quadratura* Almera & Bofill, 1884: p. 118, tav. C, figg. 15, 16.
Calcarata calcarata (Brocchi) - Sacco, 1894: p. 32, tav. 2, fig. 41.
Calcarata calcarata var. *trapezium* (Borson) - Sacco, 1894: p. 33, tav. 2, fig. 41bis.
Calcarata calcarata var. *ampleumbilicata* Sacco, 1894: p. 33, tav. 2, fig. 42.
Calcarata calcarata var. *scalaratula* Sacco, 1894: p. 33, tav. 2, fig. 43.
Calcarata calcarata var. *spinosissima* Sacco, 1894: p. 33, tav. 2, fig. 44.
Calcarata calcarata var. *quadratura* Almera & Bofill, 1884 - Sacco, 1894: p. 33, tav. 2, fig. 45.
Calcarata calcarata var. *basicosticillata* Sacco, 1894: p. 34, tav. 2, fig. 46.
Calcarata calcarata (Brocchi) - Cossmann, 1899: p. 22, tav. 1, fig. 4.
Sveltia lyrata (Brocchi) - Friedberg, 1912: p. 246, tav. 15, fig. 9.
Sveltia (Calcarata) calcarata (Brocchi) - Rossi Ronchetti, 1955: p. 275, fig. 147.
Sveltia (Calcarata) calcarata (Brocchi) - Kojumdjieva & Strachimirov, 1960: p. 164, tav. 42, fig. 17a, b.
Narona (Calcarata) calcarata (Brocchi) - Caprotti & Vescovi, 1973: p. 174, tav. 1, fig. 17.
Narona (Calcarata) calcarata (Brocchi) - Malatesta, 1974: p. 375, tav. 29, fig. 25.
Narona calcarata (Brocchi) - Caprotti, 1976: p. 11, tav. 15, fig. 17.
Voluta calcarata Brocchi - Pinna & Spezia, 1978: p. 167, tav. 68, fig. 3a.
Narona (Calcarata) calcarata (Brocchi) - Davoli: p. 51, tav. 5, figg. 8, 10, 14.
Narona (Calcarata) calcarata (Brocchi) - Martinell, 1978: p. 66, tav. 1, figg. 11, 12.
Calcarata calcarata var. *trapezium* (Borson) - Ferrero Mortara et al., 1984: p. 167, tav. 32, fig. 2 (non tav. 31, fig. 9).
Calcarata calcarata var. *spinosissima* Sacco - Ferrero Mortara et al., 1984: tav. 32, figg. 1a, b.
Narona (Calcarata) calcarata - Chirli, 1988 - p. 22, tav. 8, fig. 21.

- Calcarata calcarata* (Brocchi) - Cavallo & Repetto, 1992 p. 123, fig. 317.
Narona (Calcarata) calcarata (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 82, tav. 3, fig. 1-3.
Calcarata calcarata (Brocchi) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 30.
Calcarata calcarata (Brocchi) - Chirli, 2002: p. 62, tav. 31, figg. 1-8.
Calcarata calcarata (Brocchi, 1814) - Landau et. al., 2006: p. 71, tav. 5, figg. 1, 2.
Calcarata calcarata (Brocchi) - Chirli & Richard 2008: p. 54, tav. 10, fig. 10.

Materiale esaminato

Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 62 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Ciuciano (Siena), Zancleano, 40 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 37 es. coll. (Brunetti-Della Bella-Vecchi). Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, 17 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Rio della Rocca (Reggio Emilia), Zancleano, 14 es., (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi). Cava Certaldo (Firenze), Piacenziano, 11 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Ca' bianca (Bologna), Zancleano, 10 es. (coll. Brunetti). Oliveto (Firenze), Zancleano, 9 es. (coll. Brunetti). San Lorenzo in collina (Bologna), Piacenziano, 8 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Guistrigona (Siena), Zancleano-Piacenziano, 7 es. (coll. Brunetti). San Faustino (Terni), Zancleano-Piacenziano, 7 es. (coll. Brunetti). Cava Lugagnano (Piacenza), Zancleano, 6 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Guidonia (Roma), Piacenziano, 5 es. (coll. Della Bella). Spicchio (Firenze), Zancleano-Piacenziano, 5 es. (coll. Della Bella-Forli). Bacedasco (Piacenza), Zancleano, 4 es. (coll. Vecchi). Vignola (Modena), Piacenziano, 4 es. (coll. Della Bella). Monsindoli (Siena), Zancleano, 3 es. (coll. Forli). Rio Mescola (Bologna), Zancleano, 3 es. (coll. Della Bella). Tugiano (Siena), Zancleano, 3 es. (coll. Brunetti). Orciano Pisano (Pisa), Piacenziano-Gelasiano, 2 es. (coll. Della Bella). Ficulie (Terni) Zancleano-Piacenziano 2 es. (coll. Forli). Cava Campore (Parma), Piacenziano, 1 es. (coll. Vecchi). Montegibbio (Modena), Tortoniano, 1 es. (coll. Vecchi). Šentjernej (Slovenia), Tortoniano, 2 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di forma allungata, robusta, gradinata, dimensioni medie (H > 15-20 mm). Protoconca multispirale, composta da tre giri lisci, globosi con suture poco profonde. Il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire della prima costa assiale. Teleoconca di 4-5 giri carenati, separati da suture profonde e ornati normalmente da 8-9 coste assiali lamellose, alte, oblique, alternate, separate da intervalli molto più ampi, fortemente spinose sulla carena. La scultura spirale consiste in un cordone formante la carena che divide il giro in due parti più o meno uguali, la cui parte apicale è leggermente inclinata mentre la parte abapicale si presenta diritta. Nell'ultimo giro sono presenti due cordoni principali e raramente alcuni cordoncini minori. Ultimo giro alto 3/4 dell'altezza totale. Apertura sub-

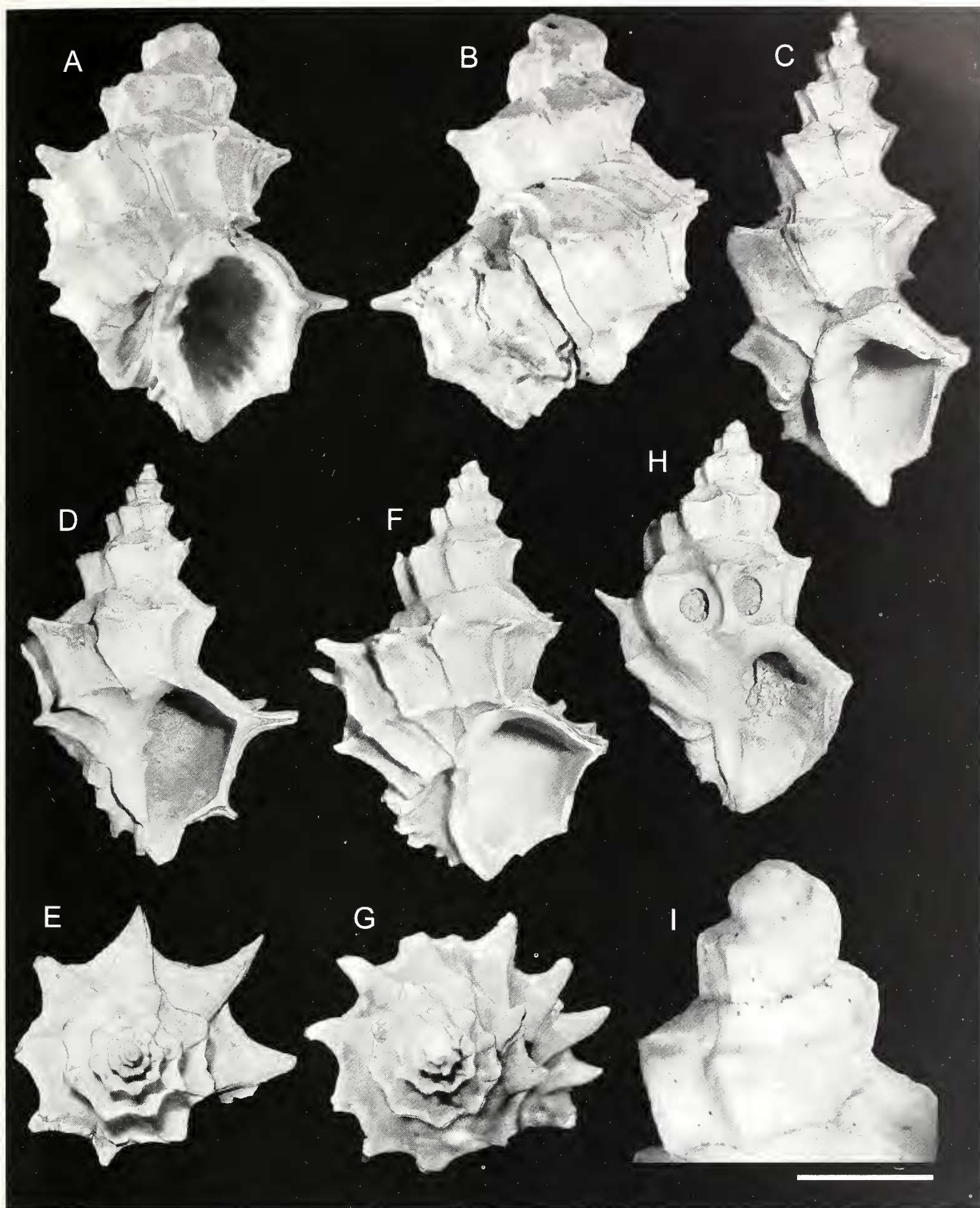


Fig. 8. *Calcarata calcarata* (Brocchi, 1814). **A, B.** Olotipo, Libiano (Pisa), Pliocene, H = 24,2 mm (MSNM, coll. Brocchi. 14839). **C.** Ciuciano (Siena), Zancleano, H = 25,9 mm (coll. Brunetti). **D, E.** Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, H = 23,3 mm, D = 16,2 mm (coll. Brunetti). **F, G.** Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, H = 30,9 mm, D = 22 mm (coll. Brunetti). **H.** Šentjernej (Slovenia), Tortoniano, H = 17 mm (coll. Brunetti). **I.** San Faustino (Terni), Zancleano-Piacenziano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti) (scala = 2 mm).

Fig. 8. *Calcarata calcarata* (Brocchi, 1814). **A, B.** Holotype, Libiano (Pisa), Pliocene, H = 24.2 mm (MSNM, coll. Brocchi. 14839). **C.** Ciuciano (Siena), Zanclean, H = 25.9 mm (coll. Brunetti). **D, E.** Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, H = 23.3 mm, D = 16.2 mm (coll. Brunetti). **F, G.** Poggio alla Staffa (Siena), Zanclean, H = 30.9 mm, D = 22 mm (coll. Brunetti). **H.** Šentjernej (Slovenia), Tortonian, H = 17 mm (coll. Brunetti). **I.** San Faustino (Terni), Zanclean-Piacenzian, apical whorls (coll. Brunetti) (scale bar = 2 mm).

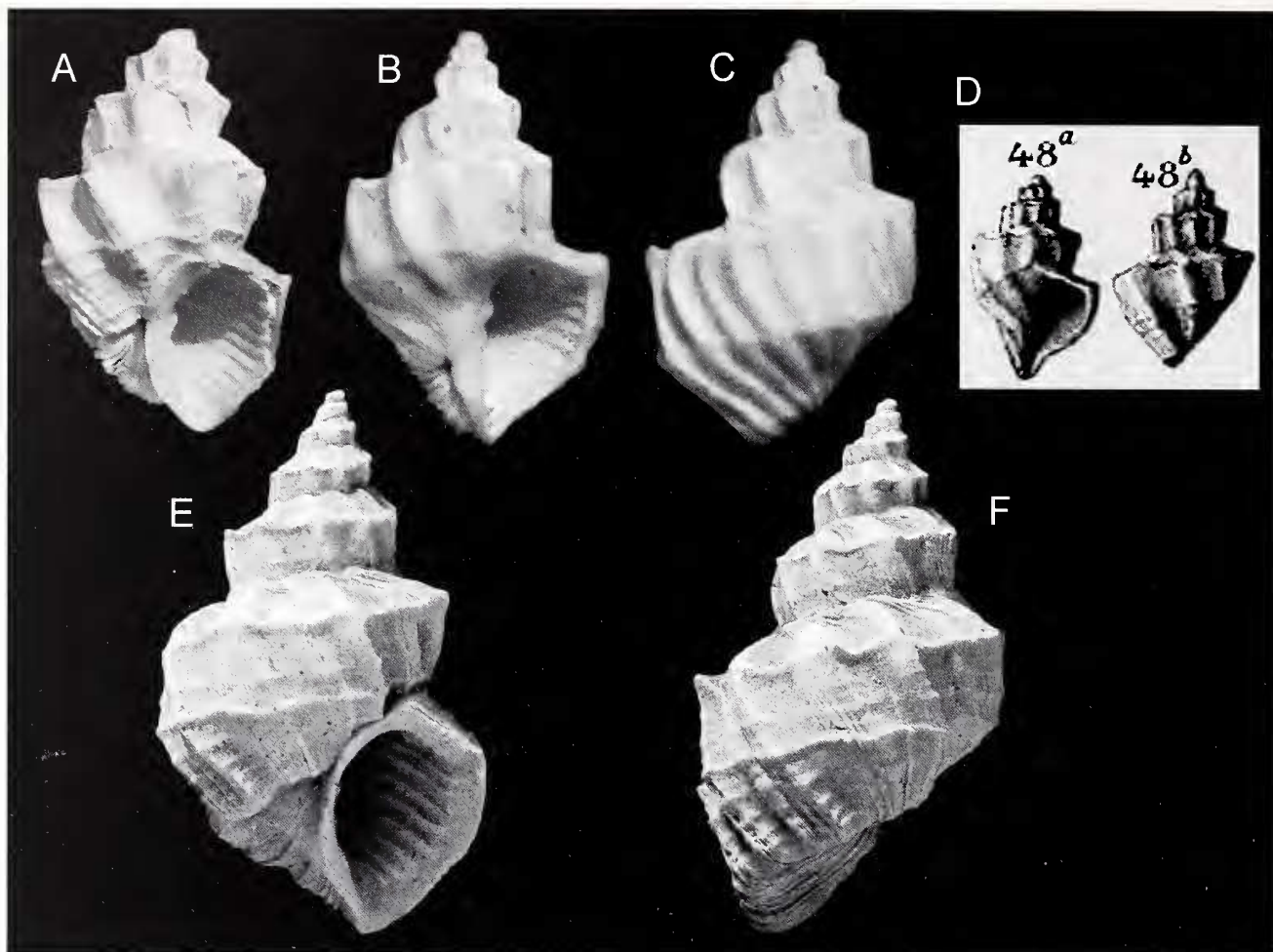


Fig. 9. A. *Calcarata calcarata* (Brocchi, 1814). **A.** *Calcarata calcarata* var. *basicosticillata* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 23 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.07.007). **B, C.** *Calcarata calcarata* var. *dertopercostata* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 15,4 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.07.008). **D.** *Calcarata calcarata* var. *tauroconnectens* Sacco, 1894 (figura originale da Sacco, 1894, modificata). **E, F.** *Calcarata* sp., Enzesfeld (Austria), Tortoniano, H = 31 mm (NHMW 1846/0037/0291).

Fig. 9. A. *Calcarata calcarata* (Brocchi, 1814). **A.** *Calcarata calcarata* var. *basicosticillata* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 23 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.07.007). **B, C.** *Calcarata calcarata* var. *dertopercostata* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 15,4 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.07.008). **D.** *Calcarata calcarata* var. *tauroconnectens* Sacco, 1894 (original illustration after Sacco, 1894, modified). **E, F.** *Calcarata* sp., Enzesfeld (Austria), Tortoniano, H = 31 mm (NHMW 1846/0037/0291).

triangolare. Labbro esterno internamente lirate. Bordo columellare con callo poco evidente e due pliche subparallele; ombelico stretto e profondo delimitato da una fasciola sifonale evidente.

Distribuzione

Calcarata calcarata sembra fosse principalmente distribuita a profondità corrispondenti al circolitorale profondo, ma è stata rinvenuta anche in sedimenti di minore profondità con meno frequenza. La specie ha una distribuzione stratigrafica dal Miocene superiore al Piacenziano-Gelasiano.

Osservazioni

Calcarata calcarata presenta una conchiglia dai caratteri abbastanza costanti. Esistono tuttavia forme con un numero di spine maggiore (Fig. 8E, G) o minore (Fig. 8D, E) e sono presenti anche forme particolarmente allungate (Fig. 8C). In tutti i casi, la caratteristica scultura a cor-

doni spinosi, che rende inconfondibile la specie, si mantiene costante.

Si concorda con Malatesta (1974) secondo cui *Calcarata calcarata* var. *trapezium* (Borson 1820), almeno come intesa da Sacco (1894), con un minor numero di coste del tipo, rientra nella variabilità della specie. Lo stesso dicasi per *C. calcarata* var. *quadratura* Almera & Bofill, 1884. Anche le varietà create per questa specie da Sacco (1894), *ampleumbilicata*, *scalaratula*, *spinosissima*, *basicosticillata*, tutte plioceniche, sono qui considerate come rientranti nella variabilità della specie.

Le varietà mioceniche *dertopercostata* (Fig. 9B, C) e *tauroconnectens* (Fig. 9D) (quest'ultima non presente nella coll. Bellardi & Sacco), invece, se ne allontanano per forma e scultura. In particolare, la var. *dertopercostata* presenta una protoconca globosa di tipo paucispirale completamente diversa dalla protoconca multispirale di *C. calcarata*; mentre la var. *tauroconnectens* presenta invece una scultura spirale basale dell'ultimo giro composta da tre cordoncini molto evidenti che *C. calcarata* non possiede mai.

Stranamente Friedberg (tav. 15, fig. 9, 1912), raffigura come *Sveltia lyrata* un esemplare del Miocene superiore della Polonia certamente affine a *C. calcarata*. L'esemplare figurato da Ferrero Mortara et al. (1984: tav. 32, figg. 2a, b) come var. *dertopercostata* non corrisponde al tipo di Sacco ma a *C. calcarata* var. *trapezium*, come corretto successivamente da Merlini & Campanino (2001).

Alcuni esemplari del Miocene medio raffigurati come *C. calcarata* (Beyrich, 1857, tav. 28 fig. 3a-c, Sorgenfrei, 1958, tav. 30 fig. 217) ci paiono distaccarsi dalla forma tipica, sia per dimensioni, sia per la forma della spira, avvicinandosi maggiormente a *Calcarata subhirta* (d'Orbigny, 1852) del Miocene medio francese (si veda Peyrot, 1928: tav. 13, figg. 50-51 e Cahuzac et. al 2004: tav. 10, figg. e-h).

L'esemplare figurato come *Cancellaria calcarata* da Hörnes (1854) (Fig. 9E-F) e quello illustrato da Peyrot (1928: tav. 12, figg. 39, 40.) come *Calcarata calcarata* var. *basisulcata*, appartengono probabilmente ad un'altra specie, che si differenzia da *C. calcarata* per maggiore robustezza del guscio e scultura spirale molto più elaborata, composta da cinque o sei robusti cordoncini. È interessante notare che in alcuni rari esemplari pliocenici riconducibili a *Calcarata calcarata* var. *basicosticillata* Sacco, 1894 (Fig. 9A), è presente una sottile scultura spirale nell'ultimo giro formata oltre al cordone principale formante la carena, da due cordoncini minori, più alcuni più sottili. Questa varietà, pur rientrando probabilmente nella variabilità della specie, come già accennato in precedenza, presenta spiccate caratteristiche che andrebbero approfondite con lo studio di un numero maggiore di esemplari.

Genere *Solatia* Jousseaume, 1887

(specie tipo *Buccinum piscatorium* Gmelin, 1791)

Conchiglia di medie dimensioni (H > 25 mm). Protoconca liscia, di tipo multispirale o paucispirale. Giri di teleoconca convessi, con rampa suturale da piana e incavata a fortemente inclinata e scultura formata dall'incrocio di coste assiali e strie spirali formanti spesso forti spinosità. Apertura arrotondata con ampio canale sifonale, molto corto. Ombelico stretto o parzialmente coperto da callo columellare, fasciola sifonale sempre molto evidente. Columella provvista di due pliche più o meno inclinate.

Solatia hirta (Brocchi, 1814) (complex) (Figg. 10A-E, 11A-I, 12A-F, 13E-L)

- Voluta hirta* Brocchi, 1814: p. 315, tav. 4, fig. 1a, b.
Voluta piscatoria Linneo - Brocchi, 1814: tav. 3, fig. 12.
Cancellaria nodulosa Lamarck - Bellardi, 1841 p. 19, tav. 2, figg. 9, 10.
Cancellaria nodulosa var. *major* - Bellardi, 1841 p. 19, tav. 2, figg. 1, 2.
Cancellaria nodulosa var. *turrita* - Bellardi, 1841 p. 19, tav. 2, figg. 11, 12.
Cancellaria nodulosa var. *multicostata* - Bellardi, 1841 p. 19, tav. 2 figg. 13, 14.
Cancellaria brocchii Crosse, 1861: p. 248.

- Cancellaria brocchii* Crosse - D'Ancona, 1872: p. 104, tav. 13, figg. 16, 17.
Cancellaria lirta (Brocchi) - D'Ancona, 1872: p. 103, tav. 12, fig. 10.
Cancellaria hirta (Brocchi) var. 3° Cocconi, 1873: p. 167, tav. 4, figg. 7, 8.
Cancellaria hirta (Brocchi) - Fontannes, 1879: p. 157, tav. 9, fig. 5a, b.
Cancellaria hirta (Brocchi) var. *obsoleta* Brugnone, 1880: p. 103, tav. 1, fig. 2.
Cancellaria hirta (Brocchi) - Almera & Bofill, 1884: p. 105, tav. B, figg. 6-7.
Solatia piscatoria (Gmelin) var. *minor* (Bronn) - Sacco, 1894: p. 26, tav. 2, fig. 19.
Solatia piscatoria (Gmelin) var. *pseudotypica* Sacco, 1894: p. 27, tav. 2, fig. 19.
Solatia piscatoria (Gmelin) var. *crassicosticillata* Sacco, 1894: p. 27, tav. 2, fig. 19.
Solatia piscatoria (Gmelin) var. *transhirta* Sacco, 1894: p. 27, tav. 2, fig. 19.
Solatia hirta (Brocchi) - Sacco, 1894: p. 27, tav. 2, fig. 23.
Solatia hirta (Brocchi) var. *major* Bellardi - Sacco, 1894: p. 28, tav. 2, figg. 24.
Solatia hirta (Brocchi) var. *peracuminata* Sacco, 1894: p. 29, tav. 2, fig. 26.
Solatia hirta (Brocchi) var. *turrita* Bellardi - Sacco, 1894: p. 29, tav. 2, fig. 27.
Solatia hirta (Brocchi) var. *multicostata* Bellardi - Sacco, 1894: p. 29, tav. 2, fig. 28.
Solatia hirta (Brocchi) var. *laevilabris* (Bonelli) - Sacco, 1894: p. 29, tav. 2, fig. 29.
Solatia hirta? (Brocchi) var. *subobliquecostata* Sacco, 1894: p. 30, tav. 2, fig. 30.
Solatia hirta (Brocchi) var. *colligens* Sacco, 1894: p. 30, tav. 2, fig. 31.
Solatia hirta (Brocchi) var. *dertosimplex* Sacco, 1894: p. 30, tav. 2, fig. 32.
Solatia piscatoria (Gmelin) - Cossmann, 1899: p. 11, tav. 1, fig. 3.
Cancellaria (Solatia) piscatoria (Gmelin) - Cerulli Irelli, 1911: p. 229, tav. 31, figg. 1-6.
Cancellaria (Narona) (Solatia) hirta (Brocchi) - Rossi Ronchetti, 1955: p. 264, fig. 141.
 ?*Narona (Solatia) piscatoria* (Gmelin) - Venzo & Pelosio, 1963: p. 113, tav. 38, fig. 25, tav. 39, fig. 1.
Narona (Solatia) hirta (Brocchi) - Caprotti & Vescovi, 1973: p. 174, tav. 1, fig. 8.
Narona (Solatia) piscatoria (Gmelin) - Malatesta, 1974: p. 373, tav. 29, fig. 24a-c.
Narona hirta (Brocchi) - Caprotti, 1976: p. 11, tav. 15, fig. 8.
Voluta hirta Brocchi - Pinna & Spezia, 1978: p. 168, tav. 64, fig. 1, 1a.
Cancellaria brocchii Crosse - Pinna & Spezia, 1978: p. 135, tav. 15, fig. 1, 1a.
Narona (Solatia) hirta (Brocchi) - Martinell, 1978: p. 68, tav. 1, figg. 5, 6.
Solatia piscatoria (Gmelin) var. *transhirta* Sacco - Ferrero Mortara et al., 1984: p. 165, tav. 31, fig. 6a, b.
Solatia hirta (Brocchi) var. *major* Sacco - Ferrero Mortara et al., 1984: p. 166, tav. 31, fig. 8a, b.
 ?*Narona (Solatia) hirta* (Brocchi) - Davoli, 1982: p. 59, tav. 6, figg. 1, 4.
Narona hirta (Brocchi) - Menesini & Ughi, 1983: p. 237, tav. 2, fig. 10.
Narona piscatoria (Gmelin) - Chirli, 1988: p. 22, tav. 8, fig. 20.
Solatia hirta (Brocchi) - Cavallo & Repetto, 1992: p. 124, fig. 318.

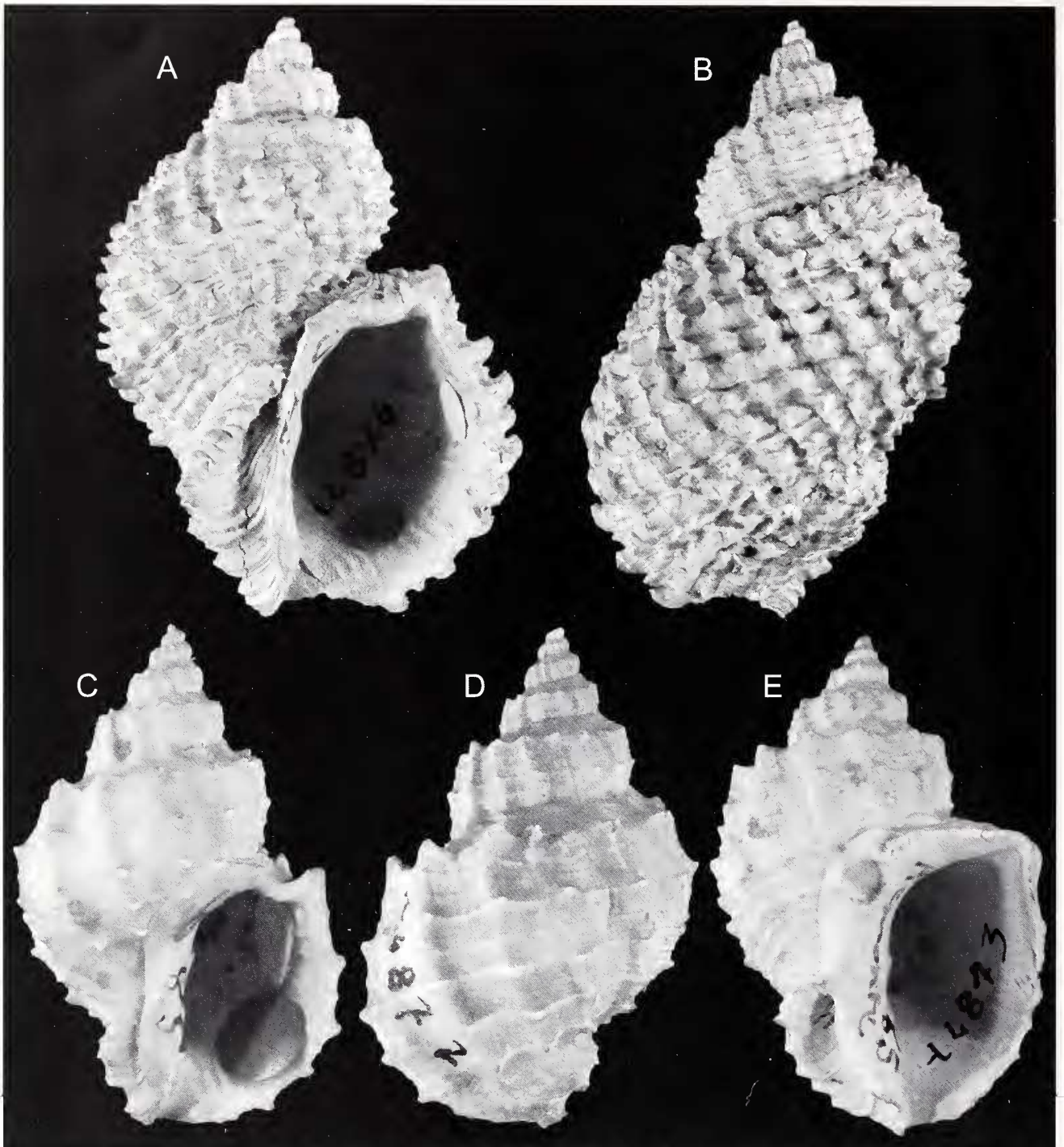


Fig. 10 *Solatia hirta* (s.l.). **A, B.** *Voluta hirta* Brocchi, 1814, oltipo, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 52 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4876). **C-E.** *Cancellaria brocchii* Crosse, 1861, oltipo, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 27,5 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4872). **E.** Paratipo, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 30 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4873).

Fig. 10. *Solatia hirta* (s.l.). **A, B.** *Voluta hirta* Brocchi, 1814, holotype, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 52 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4876). **C-E.** *Cancellaria brocchii* Crosse, 1861, holotype, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 27.5 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4872). **E.** Paratype, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 30 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4873).

Solatia piscatoria (Gmelin) - Cavallo & Repetto, 1992: p. 124, fig. 319.

Narona (Solatia) piscatoria (Gmelin) - Gonzales Delgado, 1992: p. 19, tav. 1, figg. 10-12.

Narona (Solatia) piscatoria (Gmelin) - Inzani, 1992: p. 30, tav. 2, figg. 3, 4, 6.

Narona (Solatia) hirta (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 31, tav. 2, figg. 1, 2, 5.

Solatia piscatoria (Gmelin) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 31.

Solatia hirta (Brocchi) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 31.

Solatia hirta (Brocchi) - Chirli, 2002: p. 65, tav. 32 figg. 11-16, tav. 33, figg. 1-13.

Solatia piscatoria (Gmelin) - Chirli, 2002: p. 66, tav. 33, figg. 9-13.

Solatia piscatoria (Gmelin) - Landau et. al., 2006: p. 73, tav. 5, figg 3-7.

?*Solatia* sp. - Verhecken, 2007: p. 324, tav. 39, fig. C.

Materiale esaminato

Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, 59 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Cava Corazzano (Pisa), Piacenziano, 49 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi).

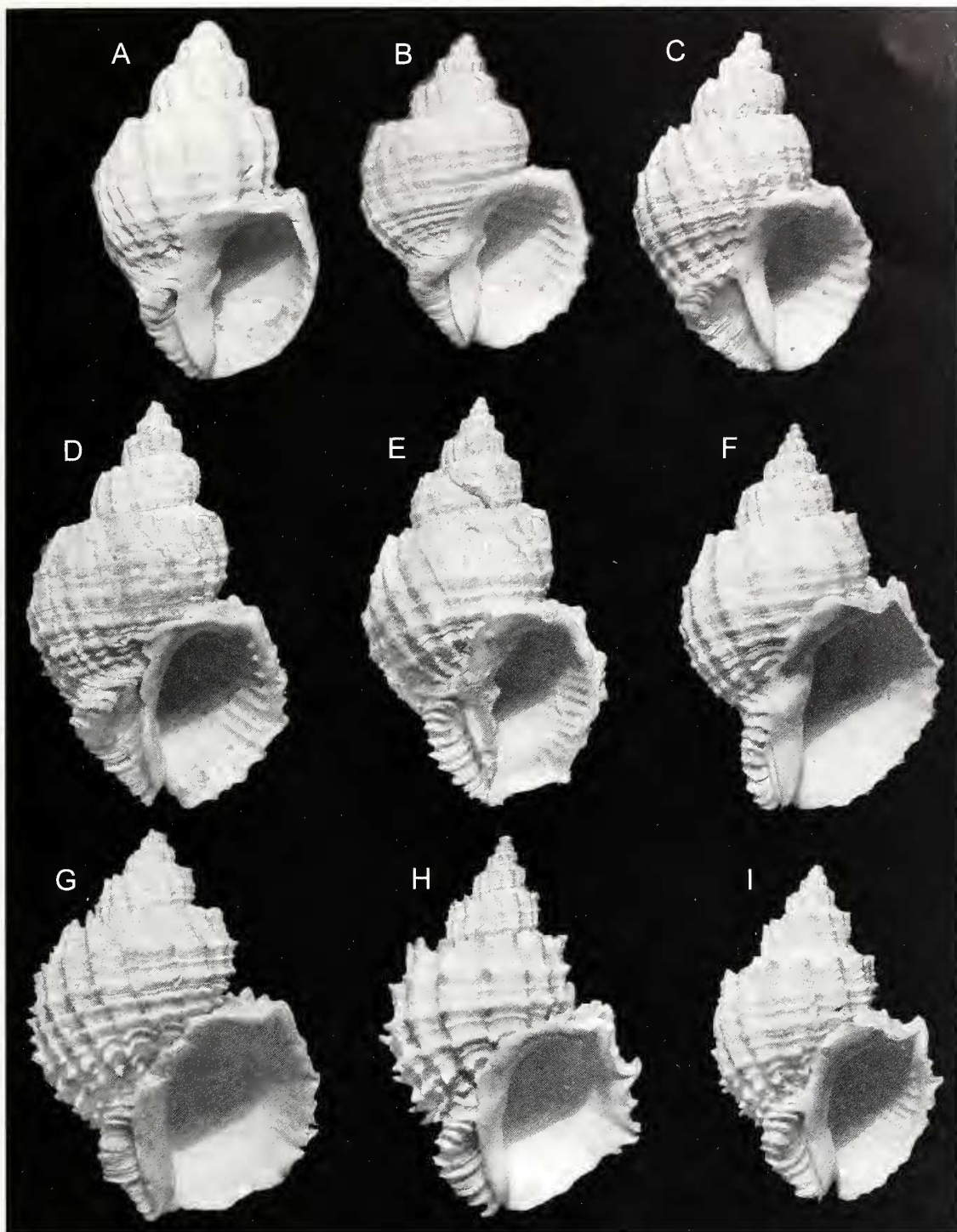


Fig. 11. *Solatia hirta* (s.l.) **A.** *Solatia hirta* var. *dertosisimplex* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 34 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.014). **B.** *Solatia hirta* var. *subobliquecostata* Sacco, 1894, Astigiana (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 21,1 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.012). **C.** *Solatia hirta* var. *laevilabris* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 25 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.011). **D.** *Solatia hirta* var. *multicostata* (Bellardi, 1841), Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 30,7 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.010). **E.** *Solatia hirta* var. *turrita* (Bellardi, 1841), Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 32,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.009). **F.** *Solatia hirta* var. *peracuminata* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 30,7 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.008). **G.** *Solatia hirta* var. *major* (Bellardi, 1841), Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 41,8 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.006). **H.** *Solatia piscatoria* var. *transhirta* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 28,8 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.004). **I.** *Solatia piscatoria* var. *crassicosticillata* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 25 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.003).

Fig. 11. *Solatia hirta* (s.l.) **A.** *Solatia hirta* var. *dertosisimplex* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortonian, H = 34 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.014). **B.** *Solatia hirta* var. *subobliquecostata* Sacco, 1894, Astigiana (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 21,1 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.012). **C.** *Solatia hirta* var. *laevilabris* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 25 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.011). **D.** *Solatia hirta* var. *multicostata* (Bellardi, 1841), Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 30,7 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.010). **E.** *Solatia hirta* var. *turrita* (Bellardi, 1841), Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 32,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.009). **F.** *Solatia hirta* var. *peracuminata* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 30,7 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.008). **G.** *Solatia hirta* var. *major* (Bellardi, 1841), Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 41,8 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.006). **H.** *Solatia piscatoria* var. *transhirta* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 28,8 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.004). **I.** *Solatia piscatoria* var. *crassicosticillata* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 25 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.003).

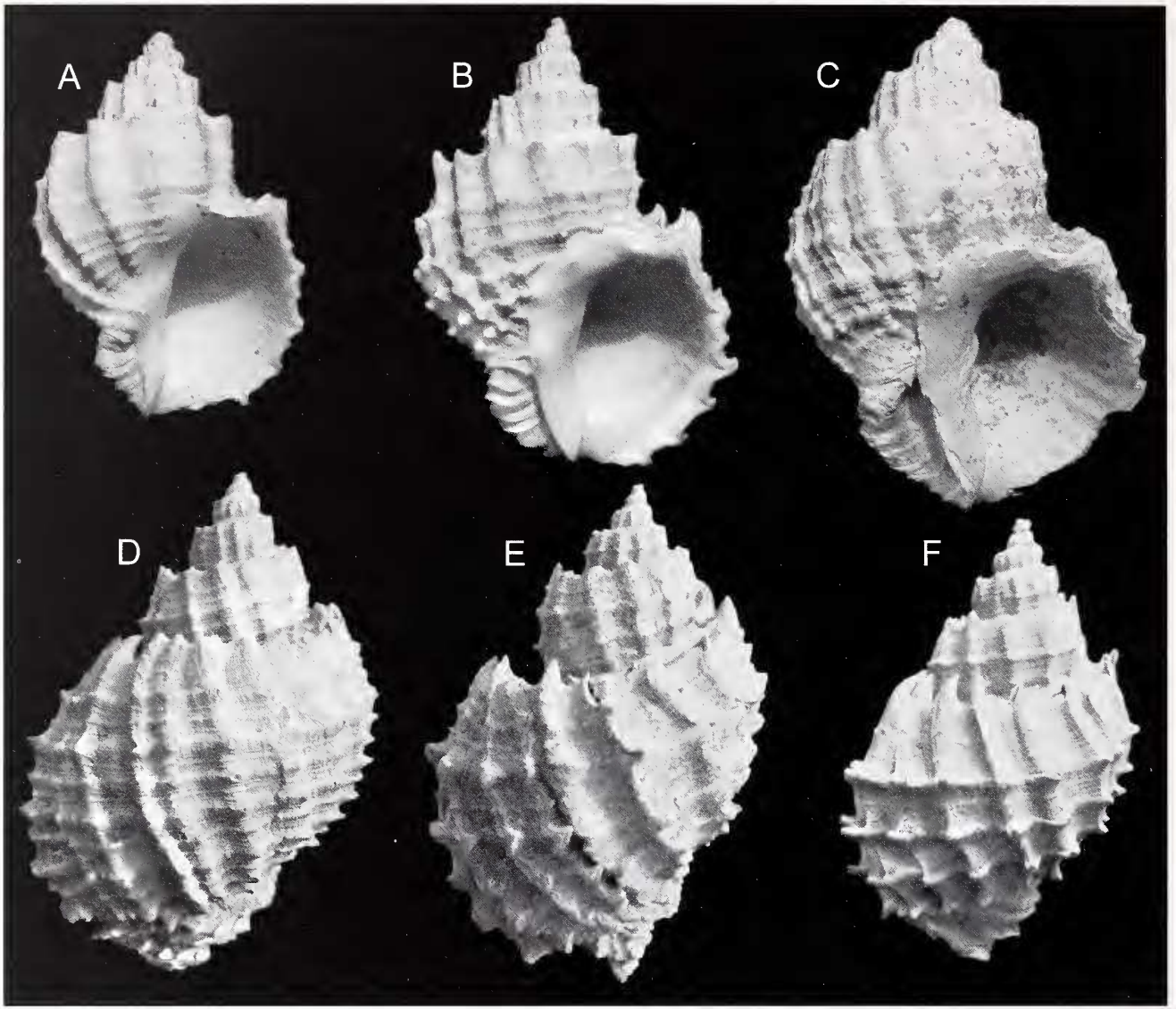


Fig. 12. *Solatia hirta* (s.l.) **A.** *Solatia piscatoria* var. *pseudotypica* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 19,3 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS. 045.06.002). **B.** *Solatia piscatoria* var. *minor* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 24,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.001). **C.** *Solatia hirta* var. *colligens* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 29 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS. 045.06.013). **D.** Lagune (Bologna), Zancleano, H = 39,4 mm (coll. Della Bella). **E.** Spicchio (Firenze), Piacenziano, H = 40,4 mm (coll. Della Bella). **F.** Torrente Stirone (Parma), Calabriano, H = 27 mm (coll. Della Bella).

Fig. 12. *Solatia hirta* (s.l.) **A.** *Solatia piscatoria* var. *pseudotypica* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 19.3 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS. 045.06.002). **B.** *Solatia piscatoria* var. *minor* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 24.5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS.045.06.001). **C.** *Solatia hirta* var. *colligens* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 29 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS. 045.06.013). **D.** Lagune (Bologna), Zanclean, H = 39.4 mm (coll. Della Bella). **E.** Spicchio (Firenze), Piacenziano, H = 40.4 mm (coll. Della Bella). **F.** Torrente Stirone (Parma), Calabriano, H = 27 mm (coll. Della Bella).

Linari (Siena). Piacenziano, 41 es., (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi). Treppiede (Siena), Zancleano, 24 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi). Spicchio (Firenze), Zancleano-Piacenziano, 19 es. (coll. Brunetti -Forli- Vecchi). Lagune (Bologna), Zancleano, 15 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Torrente Arda (Parma), Calabriano, 15 es. (coll. Brunetti -Vecchi). Montemaggiore (Bologna), Zancleano, 13 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Ponte a Elsa (Pisa), Piacenziano, 10 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Tugiano (Firenze), Zancleano, 9 es. (coll. Brunetti). Bonares (Spagna), Zancleano, 8 es. (coll. Brunetti -Vecchi). Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano, 7 es. (coll. Brunetti -Vecchi). Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, 6 es. (coll. Della Bella-Vecchi). Rio Mescola (Bologna), Zancleano, 6 es. (coll. Della Bella). Monte Padova (Piacen-

za), Piacenziano, 5 es. (coll. Brunetti-Forli). Oliveto (Firenze), Zancleano, 5 es. (coll. Brunetti). Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti). San Faustino (Terni), Zancleano, 3 es. (coll. Brunetti). San Quintino (Pisa), Piacenziano, 3 es. (coll. Della Bella-Vecchi). Guistrigona (Siena), Zancleano-Piacenziano, 3 es. (coll. Brunetti). Masserano (Biella), Piacenziano, 2 es. (coll. Forli). San Lorenzo in collina (Bologna), 2 es. (coll. Della Bella). San Quintino (Pisa), Piacenziano, 2 es. (coll. Brunetti). Bibbiano (Siena), Zancleano, 1 es. (coll. Della Bella). Rio della Rocca (Reggio Emilia), Zancleano, 1 es., (coll. Vecchi). Rio Laurinziano (Bologna), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Torrente Arda (Parma), Gelasiano, 1 es. (coll. Vecchi). Torrente Stirone (Parma), Calabriano, 1 es. (coll. Della Bella).

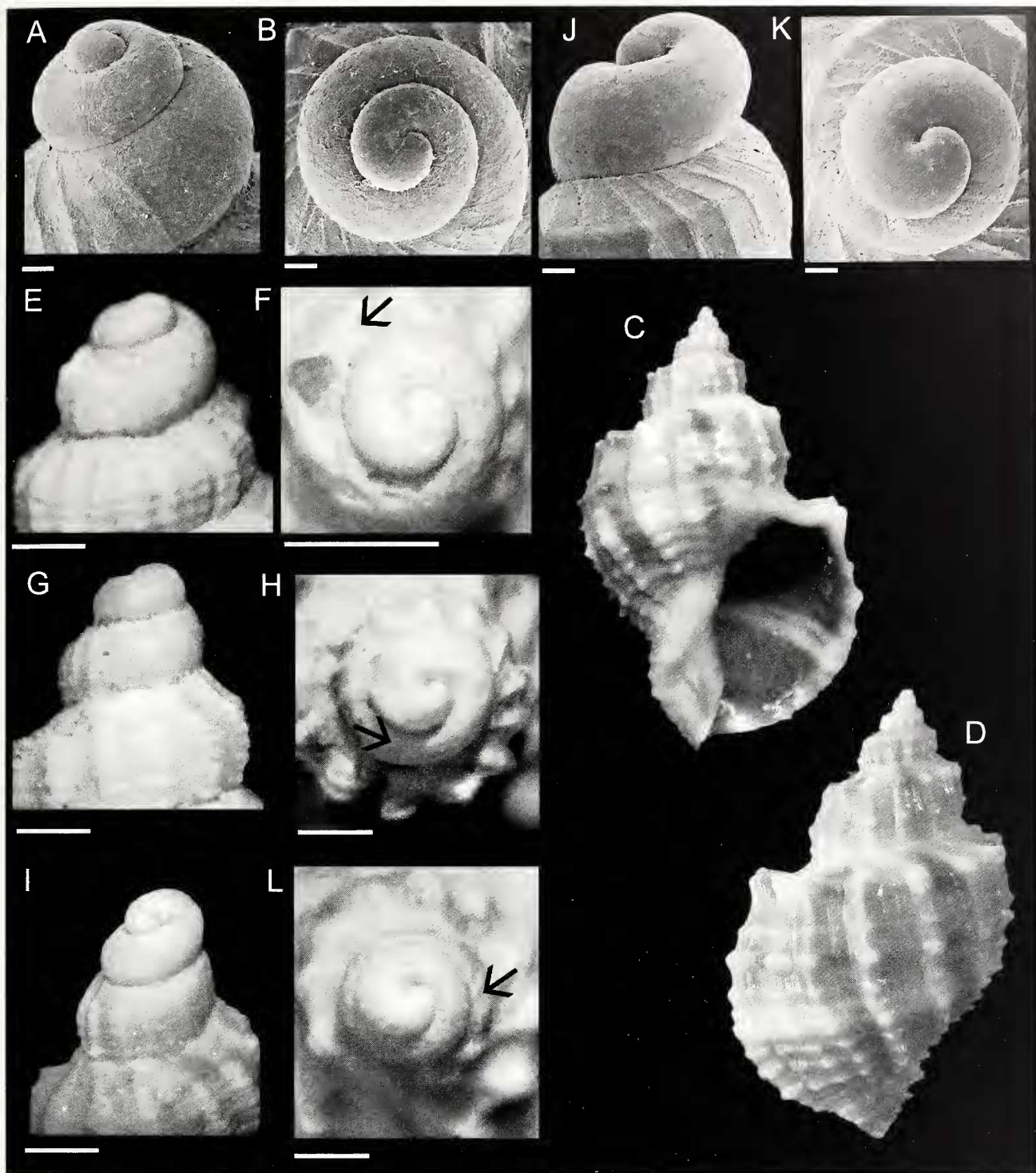


Fig. 13. A-D. *Solatia piscatoria* (Gmelin, 1791). **A, B.** protoconca (da Verhecken, 2007, modificata) (scala = 100 μ m). **C, D.** n'Gor, Dakar (Senegal), Attuale, H = 27,2 mm (coll. Brunetti). **E-L.** *Solatia hirta* (s.l.). **E, F.** Protoconca di tipo α , Terre Rosse (Siena), Zancleano (coll. Della Bella) (scala = 1 mm). **G, H.** Protoconca di tipo β , Bibbiano (Siena), Zancleano (coll. Della Bella) (scala = 1 mm). **I, L.** Protoconca di tipo γ , Ponte a Elsa (Pisa), Piacenziano (coll. Della Bella) (scala = 1 mm). **J, K.** *Solatia* sp. protoconca (da Verhecken, 2007, modificata) (scala = 100 μ m).

Fig. 13. A-D. *Solatia piscatoria* (Gmelin, 1791). **A, B.** protoconch (after Verhecken, 2007, modified) (scale bar = 100 μ m). **C, D.** n'Gor, Dakar (Senegal), Recent, H = 27.2 mm (coll. Brunetti). **E-L.** *Solatia hirta* (s.l.). **E, F.** Protoconch type α , Terre Rosse (Siena), Zanclean (coll. Della Bella) (scale bar = 1 mm). **G, H.** Protoconch type β , Bibbiano (Siena), Zanclean (coll. Della Bella) (scale bar = 1 mm). **I, L.** Protoconch type γ , Ponte a Elsa (Pisa), Piacenzian (coll. Della Bella) (scale bar = 1 mm). **J, K.** *Solatia* sp. protoconch (after Verhecken, 2007, modified) (scale bar = 100 μ m).

Descrizione

L'esame del materiale riferibile al complesso di specie *Solatia hirta* ha evidenziato tre tipi di protoconche diverse, ben differenziabili tra loro.

Tipo α : protoconca liscia, multispirale, globosa, composta da 2 giri, con suture profonde.

Tipo β : protoconca liscia, paucispirale, lievemente eccentrica, composta da 1,5 giri, con suture profonde.

Tipo γ : protoconca liscia, intermedia paucispirale-multispirale, fortemente eccentrica, composta da 2,15 giri, con suture profonde.

Si sono inoltre evidenziati due tipi di teleconca con forme di passaggio tra loro.

Morfo *hirta*: conchiglia di medie dimensioni ($H > 30$ mm < 50 mm), ovale, molto ventricosa, formata da 5-6 giri convessi, leggermente angolosi, con rampa suturale stretta, subpiana, separati da suture profonde, ornati da 17-19 coste assiali strette alte, inclinate, alternate, lamellose, separate da intervalli poco più ampi. Sui giri sono presenti 6-7 cingoli spirali (12-16 sull'ultimo) lamellosi, intervallati da numerosi altri di dimensioni minori, che incrociandosi con le coste assiali danno origine ad una scultura fittamente spinosa. Ultimo giro molto ampio, alto 3/4 dell'altezza totale. Apertura da ovale a quadrangolare, terminante alla base con un corto e ampio canale sifonale. Labbro esterno internamente lirate. Bordo columellare con callo poco evidente e due pliche fortemente inclinate, parallele. Fessura ombelicare molto stretta e poco profonda.

Morfo *brocchii*: conchiglia di medie dimensioni ($H > 20$ mm < 35 mm), ovale, ventricosa, formata da 5-6 giri convessi, angolosi, con rampa suturale subpiana, separati da suture profonde, ornati da 12-13 coste assiali strette, alte, leggermente inclinate, separate da intervalli molto più ampi, spinose nella parte posteriore dei giri. Sui giri sono presenti 3 cordoni spirali uno dei quali forma la carena che, incrociandosi alle coste assiali, danno origine a spine evidenti. Fra i cordoni spirali sono presenti numerosi filetti di spessore minore. Ultimo giro ampio, alto 3/4 dell'altezza totale. Apertura ovale, terminante alla base con un corto canale sifonale. Labbro esterno internamente lirate. Bordo columellare con callo molto evidente, rialzato e due pliche inclinate, parallele. Fessura ombelicare larga e profonda, delimitata da una fasciola sifonale ben evidente.

Distribuzione

Il complesso di specie "*Solatia hirta*" sembra fosse distribuito principalmente in ambienti superficiali, mentre sono rari i ritrovamenti in sedimenti di ambienti circolatori.

Il complesso di specie ha una distribuzione stratigrafica certa limitata dallo Zancleano al Pleistocene inferiore. Le segnalazioni per il Tortoniano e per l'Attuale richiedono conferme.

Osservazioni

Si è partiti dal presupposto che la specie *Solatia piscatoria* (Gmelin, 1791), per la quale Verhecken (2007) ha designato il neotipo, sia esclusivamente attuale. Ciò è stato dedotto in primo luogo dalle sostanziali differenze tra le protoconche del materiale fossile e quello attuale, in secondo luogo si è notato che, mentre gli esemplari fossili presentano una elevata variabilità della teleoconca, nella specie attuale, almeno per il numero di esemplari esaminati (una cinquantina) e per l'iconografia presente in letteratura, il tipo di scultura della teleoconca è costante. Si è quindi preferito parlare di morfo *brocchii* per la specie di Crosse (1861), *Cancellaria brocchii*, basata su un esemplare illustrato da Brocchi (1814) come *Voluta piscatoria*.

Come si può dedurre dall'esistenza di più tipi di protoconche e di teleoconche, la sistematica di questo complesso di specie è particolarmente complicata. Ciò è reso ancora più difficile dalla rarità di protoconche ben conservate. Se da un lato le due forme estreme di teleoconca (*hirta* e *brocchii*) sono facilmente distinguibili, esistono d'altro canto forme di passaggio dall'una all'altra che rendono veramente arduo ogni tentativo di separarle. L'esame delle protoconche del materiale fossile ha aggiunto nuove problematiche: i tipi di protoconche non sono due, come ci si sarebbe potuto aspettare, ma tre, ben separabili tra loro e apparentemente senza forme di passaggio.

Il primo tipo, denominato "Tipo α " (Fig. 13E, F) è stato ritrovato in un solo esemplare dello Zancleano basale. Questa protoconca presenta una notevole somiglianza con la protoconca della specie attuale *Solatia piscatoria* (Fig. 13A, B) pur presentando anche alcune differenze: 1/4 di giro in meno e nucleo leggermente più grande. L'esemplare esaminato è un giovanile che presenta una teleoconca affine al morfo *hirta*. Landau et al (2006, tav. 5 fig. 4) mostrano una protoconca identica dello Zancleano di Huelva, probabilmente appartenente a un esemplare del morfo *brocchii*.

Il secondo tipo di protoconca, denominato "Tipo β " (Fig. 13G, H), è quello che più frequentemente si rinviene nel materiale fossile. Si tratta di una protoconca identica a quella descritta da Malatesta (1974): "Protoconca liscia e piccola, di un giro solo, leggermente eccentrico...", ed è molto simile se non identica a quella di *Solatia* sp. riportata come vivente per l'Africa occidentale da Verhecken (2007) (Fig. 13J, K). Questo tipo di protoconca è rinvenibile frequentemente in esemplari riconducibili al morfo *hirta* ma è presente anche in altri vicini al morfo *brocchii*. Anche tutti gli esemplari pleistocenici esaminati presentano lo stesso tipo di protoconca.

Il terzo tipo di protoconca, denominato "Tipo γ ", (Fig. 13I, L) costituisce un caso intermedio tra protoconca paucispirale e multispirale. Questo tipo di protoconca è stato riconosciuto in pochi esemplari vicini al morfo *brocchii*.

Queste differenze a livello di protoconca inducono pensare di trovarsi di fronte ad un complesso di tre specie differenti con morfologia teleoconcale simile anche nella variabilità. Uno studio statistico del rapporto protoconca-teleoconca all'interno di questo gruppo-specie potrebbe essere forse chiarificatore, ma ciò al momento non è possibile a causa dell'esiguo numero di protoconche intatte presenti nel materiale esaminato.

È evidente che esiste anche il problema della corretta identificazione degli olotipi. Sia il materiale tipico di *Voluta hirta* sia di *Cancellaria brocchii* presentano la protoconca abrasa ed è quindi impossibile stabilirne l'esatta assegnazione secondo quanto osservato nel presente lavoro.

In letteratura sono raffigurati vari esemplari di *Solatia hirta* rinvenuti in sedimenti miocenici. Quelli illustrati da Davoli (1982: tav. 6, figg. 1, 4) e da Venzo & Pelosio (1963: tav. 38, fig. 25, tav. 39, fig. 1) ci paiono più vicini

a *Solatia barjonae* (Da Costa, 1867), specie con probabilità esclusivamente miocenica. L'unico esemplare del Tortoniano che pare essere chiaramente riconducibile al complesso di specie qui trattate è *Solatia hirta* var. *derosimplex* Sacco, 1894 (Fig. 11A), pur trattandosi di da un esemplare piuttosto eroso. Occorrono comunque più dati per chiarire la presenza o meno del complesso di *Solatia hirta* nei terreni miocenici.

Secondo alcuni autori (Pelosio & Venzo, 1963; Caprotti & Vescovi, 1973) le due specie *hirta* e *brocchii* (= *piscatoria*) si sarebbero differenziate in funzione della distribuzione ecologica: la prima sarebbe una forma di profondità, la seconda litorale. La coesistenza di entrambe le forme in livelli simili nelle medesime località di raccolta sembra però smentire tale interpretazione.

Solatia aff. *barjonae* (Da Costa, 1866)
(Fig. 14G, H)

? *Cancellaria barjonae* Da Costa, 1866: p. 201, tav. 25, figg. 10-13.

Materiale esaminato

Cava Lugagnano (Piacenza), Zancleano, 7 es. (coll. Brunetti-Vecchi).

Descrizione

Conchiglia di medie dimensioni ($H > 20 \text{ mm} < 30 \text{ mm}$), robusta di forma ovale-allungata. Protoconca erosa. Teleoconca formata di 5 giri convessi, con rampa suturale fortemente inclinata, separati da suture poco profonde, ornati da 12-13 coste assiali strette alte, inclinate, alternate, varicose, separate da intervalli poco più ampi. Sui giri sono presenti numerosi cingoli spirali, sottili, di dimensioni simili, uno di questi cordoncini, più spesso, forma una carena posta nella parte posteriore del giro, che incrociandosi con le coste dà origine a spine ottuse. Nell'ultimo giro sono presenti 6 cordoni spirali principali, di cui il secondo costituisce la carena, che formano, incrociandosi alle coste assiali, una caratteristica scultura spinosa. Ultimo giro ampio, alto $3/4$ dell'altezza totale. Apertura ovale allungata, terminante alla base con un corto e ampio canale sifonale. Labbro esterno internamente lirate. Bordo columellare con callo molto sviluppato e due pliche poco visibili, inclinate, parallele. Fessura ombelicare molto stretta e poco profonda, circondata da una fasciola sifonale molto evidente.

Distribuzione

Sulla base dei dati pochi disponibili, *Solatia* aff. *barjonae* doveva vivere a profondità corrispondenti al circalitorale. La specie ha una distribuzione stratigrafica certa limitata dallo Zancleano.

Osservazioni

Gli esemplari presi in esame presentano somiglianza sia con *Solatia barjonae* (Da Costa, 1866) sia, in minor misura,

con *Solatia doderleini* (Mayer, 1868). In particolare *Solatia barjonae* così come figurata in Da Costa (1866: tav. 26, figg. 10-13) e da Almera & Bofill (1884: p. 23, tav. B, figg. 4-5) presenta sempre dimensioni nettamente maggiori, forma più compressa, maggior numero di cordoni assiali, rampa suturale meno inclinata. *Solatia doderleini* (Fig. 14I) si differenzia dagli esemplari di Lugagnano per la diversa forma dell'apertura, più arrotondata, il maggior numero di cordoni spirali, la fasciola sifonale meno evidente, giri più arrotondati. Pur considerando le caratteristiche distintive del materiale esaminato, l'esiguo numero di esemplari, in parte usurati, e in cui non sono mai leggibili i giri apicali, non permette di trarre conclusioni certe da un punto di vista sistematico, se non che, molto probabilmente, nel Pliocene italiano, è presente un'ulteriore specie appartenente al genere *Solatia*.

Solatia sp. 1
(Fig. 14A-F)

Materiale esaminato

Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 1 es. (coll. Vecchi). Rio Torsero (Savona), Zancleano, 1 es. (coll. Sosso).

Descrizione

Conchiglia di piccole dimensioni ($H < 20 \text{ mm}$), robusta, di forma ovale-ventricosa. Protoconca multispirale composta da 2,5 giri molto appiattiti, separati da una sutura abbastanza profonda. Il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire della prima costa assiale, seguita immediatamente dalla comparsa di 2 robusti filetti spirali. Teleoconca di 4 giri, separati da suture profonde e ornati da 10 coste assiali foliose, alte, oblique, alternate, separate da intervalli molto più ampi, spinose all'incrocio con i cordoni spirali. La scultura spirale consiste in 3 cordoni principali, visibili fin dal primo giro, il secondo dei quali forma la carena situata nella parte abapicale del giro e una rampa suturale quasi piana. Intervallati ai cordoni spirali principali ve ne sono altri di dimensioni minori, leggermente squamosi. Ultimo giro ampio, alto $3/4$ dell'altezza totale, con 10 cordoni principali e numerosi cordoncini minori. Apertura ovale arrotondata. Labbro esterno internamente liscio. Bordo columellare diritto, con callo poco evidente e due pliche subparallele. Ombelico strettissimo, parzialmente coperto da una fasciola sifonale evidente.

Distribuzione

Solatia sp. 1 proviene da sedimenti riferibili al circalitorale-circalitorale profondo. La distribuzione stratigrafica nota è limitata allo Zancleano ed al Piacenziano.

Osservazioni

Nonostante le piccole dimensioni, la specie è stata inserita nel genere *Solatia* per la conformazione dell'apertura

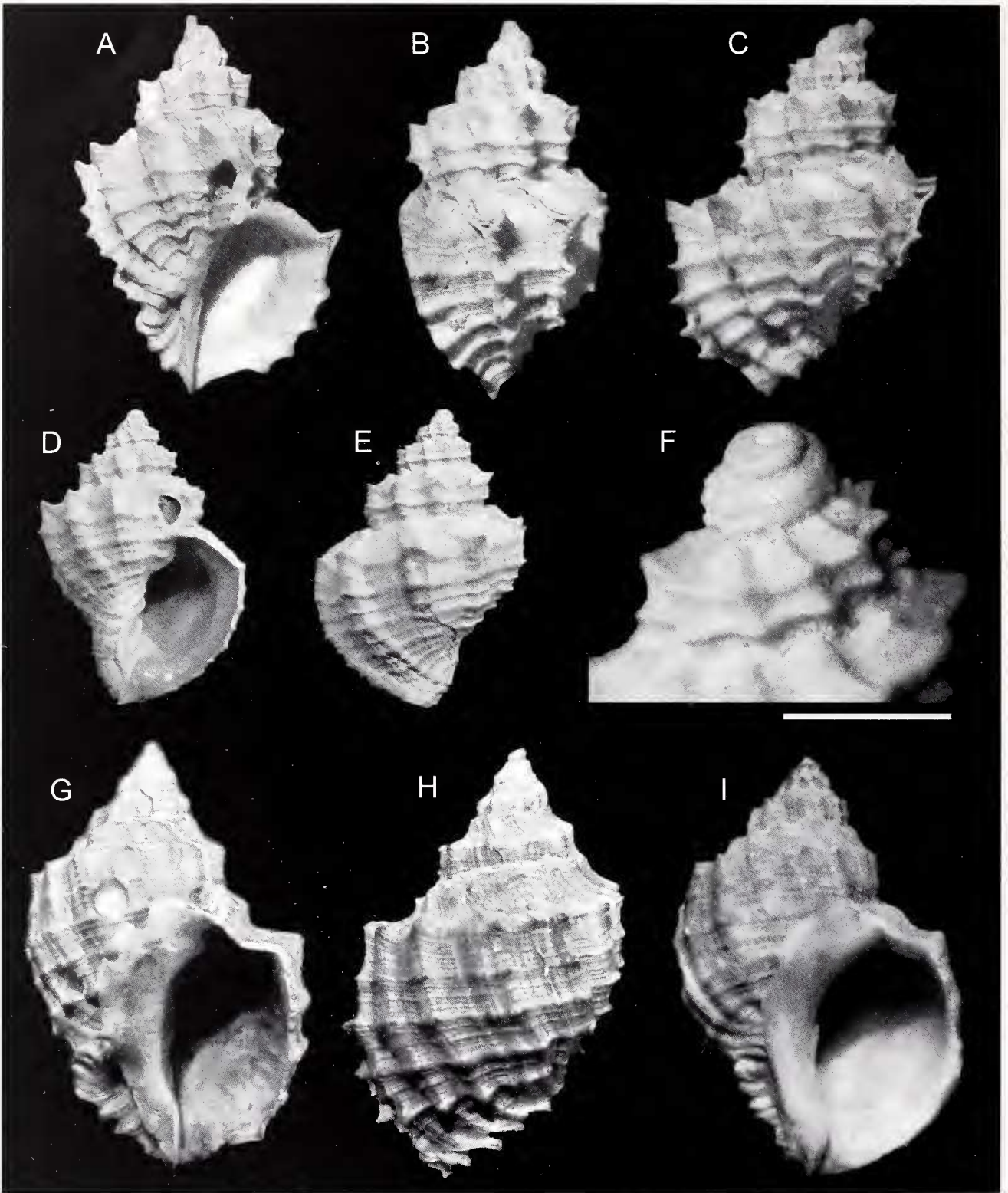


Fig. 14. A-F. *Solatia* sp. 1. **A-C.** Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, H = 23 mm (coll. Vecchi). **D, E.** Rio Torsero (Savona), Zancleano, (coll. Sosso). **F.** Rio Torsero (Savona), Zancleano, particolare dei giri apicali (coll. Sosso) (scala = 2 mm). **G, H.** *Solatia* aff. *barjonae* (Da Costa, 1866). Cava Lugagnano (Piacenza), Zancleano, H = 25 mm (coll. Brunetti). **I.** *Solatia doderleini* (Mayer, 1868), Sant'Agata fossili (Alessandria), Tortoniano, H = 26 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.13.010).

Fig. 14. A-F. *Solatia* sp. 1. **A-C.** Monte Padova (Piacenza), Piacenzian, H = 23 mm (coll. Vecchi). **D, E.** Rio Torsero (Savona), Zanclean, (coll. Sosso). **F.** Rio Torsero (Savona), Zanclean, apical whorls (coll. Sosso) (scale bar = 2 mm). **G, H.** *Solatia* aff. *barjonae* (Da Costa, 1866). Cava Lugagnano (Piacenza), Zanclean, H = 25 mm (coll. Brunetti). **I.** *Solatia doderleini* (Mayer, 1868), Sant'Agata fossili (Alessandria), Tortonian, H = 26 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.13.010).

ra, ampia e con fasciola sifonale evidente, tipica del genere. La particolare scultura, costituita da coste foliose, come anche la forma dei giri e della protoconca, non permettono di confrontare gli esemplari esaminati con

nessuna delle specie conosciute del Neogene mediterraneo.

L'esemplare proveniente dallo Zancleano del Rio Torsero (Fig. 14D-F), nonostante possa essere considerato con

tutta probabilità conspecifico dell'esemplare di Monte Padova (Fig. 14A-C), presenta comunque alcune differenze: le coste assiali sono decisamente meno squamose e sono presenti un numero inferiore di cordoncini spirali minori. Non è chiaro se si tratti di differenze ecofenotipiche. D'altro canto, non è stato possibile fare un raffronto diretto della protoconca in quanto l'esemplare del piacentino presenta, impiantato sull'apice, un piccolo corallo, la cui rimozione avrebbe potuto compromettere i primi giri apicali che, parzialmente, fanno intravedere una protoconca di tipo multispirale. Nell'attesa che altro materiale sia disponibile, riportiamo questa specie come *Solatia* sp. 1, probabile ulteriore specie del genere *Solatia* nel Pliocene italiano.

Genere *Trigonostoma* Blainville, 1827
(specie tipo *Delphinula trigonostoma* Lamarck, 1822)

Le specie appartenenti al genere *Trigonostoma* sono caratterizzate da ombelico ampio e profondo, rampa suturale larga e presenza di due pieghe columellari subparallele.

Trigonostoma ampullaceum (Brocchi, 1814)
(Fig. 15A-E)

- Voluta ampullacea* Brocchi, 1814: tav. 3, fig. 9a, b.
Cancellaria ampullacea Brocchi - Bellardi, 1841: p. 35, tav. 4, figg. 7, 8.
Cancellaria ampullacea (Brocchi) - D'Ancona, 1872: tav. 13, figg. 11, 12.
Cancellaria ampullacea (Brocchi) var. *Almera* & Bofill, 1884: p. 117, tav. C, figg. 13, 14.
Trigonostoma ampullaceum (Brocchi) - Sacco, 1894: tav. 1, fig. 16.
Trigonostoma ampullaceum var. *turritior* Sacco, 1894: tav. 1, fig. 17.
Trigonostoma ampullaceum var. *scabroides* Sacco, 1894: tav. 1, fig. 18.
Trigonostoma ampullaceum (Brocchi) - Harmer, 1914: p. 399, tav. 40, fig. 1.
Voluta ampullacea Brocchi - Pinna & Spezia, 1978: p. 167, tav. 61, fig. 2a.
Trigonostoma ampullaceum (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 39, tav. 1, figg. 8-10.
? *Trigonostoma* (*Trigonostoma*) *ampullaceum* (Brocchi) - Schultz, 1998: p. 70, tav. 28, fig. 13.
Trigonostoma ampullaceum (Brocchi) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 29.
Trigonostoma spinifera? (Grateloup) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 37.
Trigonostoma ampullaceum (Brocchi) - Chirli, 2002: p. 71, tav. 35 figg. 1-3.

Materiale esaminato

Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, 12 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi). Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano, 4 es. (coll. Vecchi). Cava Piaggiole (Siena), Zancleano, 3 es. (coll. Forli-Vecchi). Ciuciano (Siena), Zancleano, 2 es. (coll. Forli). Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, 2 es. (coll. Forli). Bibbiano (Siena), Zancleano,

1 es. (coll. Della Bella). Rio Stramonte (Piacenza), Piacenziano, 1 es. (coll. Vecchi). Tugiano (Firenze), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di medie dimensioni ($H > 30 \text{ mm} < 40 \text{ mm}$), robusta, di forma ventricosa, tozza. Protoconca multispirale composta da 2 giri, lisci, poco globosi, appuntiti, separati da una sutura abbastanza profonda. Il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire di una prima sottile costa assiale, seguita immediatamente dalla comparsa di 7 filetti spirali di eguale spessore. Teleoconca di 4 giri, separati da suture profonde e ornati nei primi due giri da circa 20 coste assiali sottili, arrotondate, tutte egualmente distanziate, che incrociandosi con le strie spirali formano una scultura cancellata, a maglie rettangolari. Un cingolo maggiore degli altri, situato nella parte adapicale del giro, assume l'aspetto di una carena dividendo il giro in una parte adapicale convessa ed in una abapicale concava. Nei due giri successivi le coste divengono più evidenti mentre tra le strie spirali principali compaiono filetti di dimensioni minori. Ultimo giro molto ampio, ventricoso, alto più di 4/5 dell'altezza totale, in cui sono presenti 12 cordoni spirali principali e numerosi cordoncini minori. Apertura molto ampia, di forma ovale. Labbro esterno internamente lirate, Bordo columellare leggermente inclinato a destra, con callo molto spesso staccato contro l'ombelico che è profondo, a forma di imbuto e ornato all'interno con numerosi filetti spirali. Sono presenti due pliche columellari subparallele.

Distribuzione

Trigonostoma ampullaceum sembra fosse principalmente distribuito a profondità corrispondenti al circolitorale, ma è rinvenuta meno frequentemente anche in sedimenti di minori profondità.

La distribuzione stratigrafica accertata comprende lo Zancleano ed il Piacenziano.

Osservazioni

La specie si rinviene saltuariamente nel Pliocene del bacino mediterraneo e tutto il materiale esaminato presenta caratteri costanti.

Le varietà di Sacco (1894), *turritior* (Fig. 15C, D), cui corrisponde la varietà figurata da D'Ancona (1872: tav. 13, fig. 12) e *scabroides*, rientrano nella variabilità della specie. Lo stesso si può dire per la varietà senza nome descritta da Almera & Bofill (1884: p. 37). Anche l'esemplare figurato come *Trigonostoma spinifera*? (Grateloup, 1827) (Lacroce & Repetto, 1999: p. 37) sembra corrispondere alla specie di Brocchi.

Le forme mioceniche di Sacco (1894), var. *tauropercostata* (Fig. 15F) e var. *tauroparvula* (Fig. 15G), al contrario, appartengono quasi certamente a specie diverse, con differente scultura spirale e assiale. Lo stesso dicasi per l'esemplare raffigurato da Hörnes (1854: tav. 35, fig. 4a,

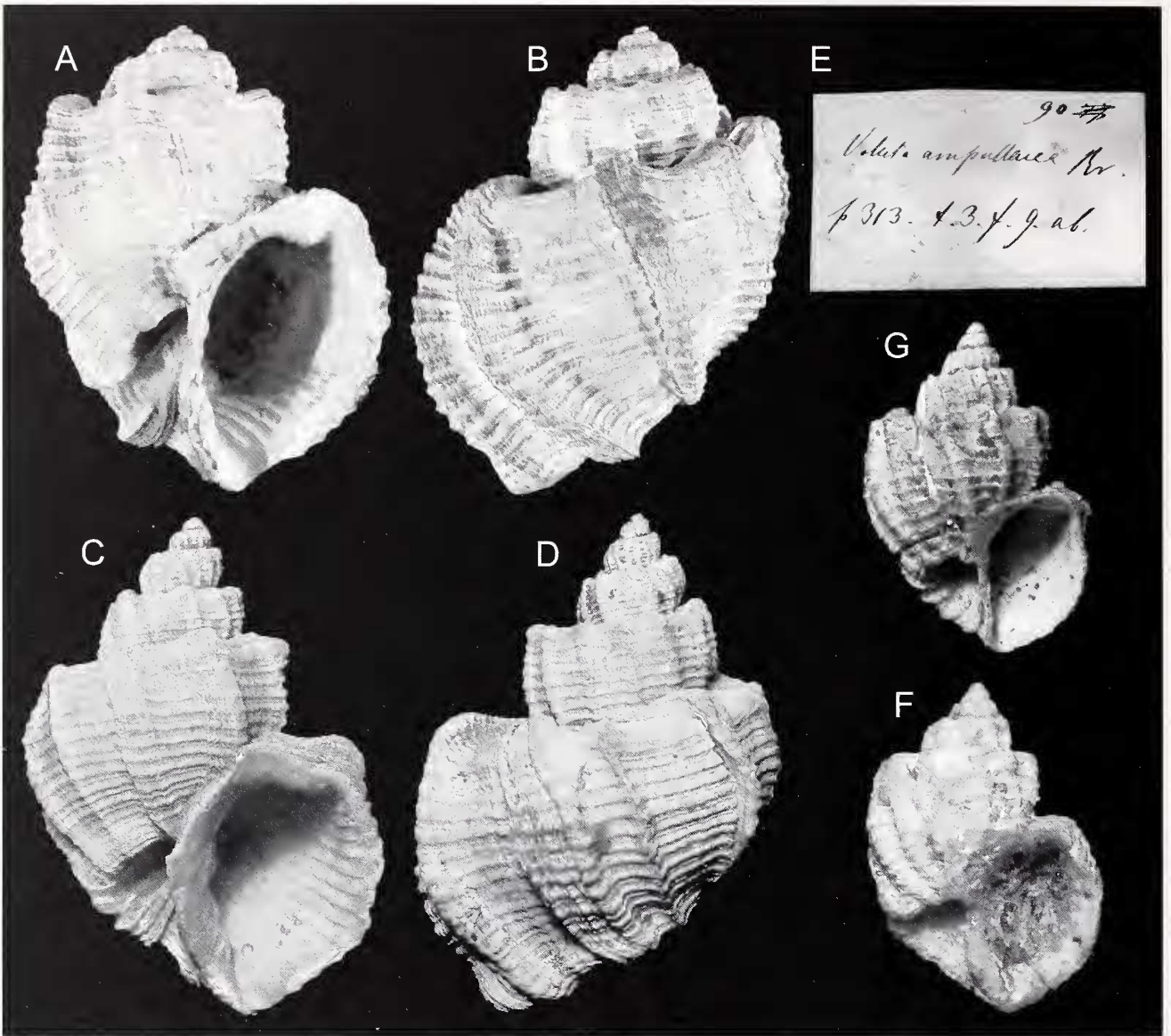


Fig. 15. A-E. *Trigonostoma ampullaceum* (Brocchi, 1814). **A, B.** Olotipo, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 39 mm (MSNM coll. Brocchi, i4859). **C, D.** *Trigonostoma ampullaceum* var. *turritior* Sacco, 1894, Astigiana (Asti), Zanclean-Piacenziano, H = 41,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.015). **E.** Cartellino originale di *Voluta ampullacea* di Brocchi. **F.** *Trigonostoma ampullaceum* var. *percostata* Sacco, 1894, Colli Torinesi (Torino), Miocene inferiore, H = 16,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.018). **G.** *Trigonostoma ampullaceum* var. *tauroparvula* Sacco, 1894, Colli Torinesi (Torino), Miocene inferiore, H = 19,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.017).

Fig. 15. A-E. *Trigonostoma ampullaceum* (Brocchi, 1814). **A, B.** Holotype, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 39 mm (MSNM coll. Brocchi, i4859). **C, D.** *Trigonostoma ampullaceum* var. *turritior* Sacco, 1894, Astigiana (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 41.5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.015). **E.** Brocchi's original label of *Voluta ampullacea*. **F.** *Trigonostoma ampullaceum* var. *percostata* Sacco, 1894, Colli Torinesi (Torino), Early Miocene, H = 16.5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.018). **G.** *Trigonostoma ampullaceum* var. *tauroparvula* Sacco, 1894, Colli Torinesi (Torino), Early Miocene, H = 19.5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.017).

b) come *Cancellaria ampullacea* come già notato da Sacco (1894: p. 10). Anche l'esemplare figurato da Schultz (1998: p. 70, tav. 28, fig. 13) per il Miocene superiore austriaco, decisamente più allungato, sembra allontanarsi dalla forma tipica.

Trigonostoma umbilicare (Brocchi, 1814)
(Fig. 16A-D)

- Voluta umbilicaris* Brocchi, 1814: p. 312, tav. 3, figg. 10, 11.
- Cancellaria scabra* Deshayes, 1830: p. 190.
- Cancellaria scabra* Deshayes - D'Ancona, 1872: p. 95, tav. 12, fig. 9a-c.
- Trigonostoma scabrum* (Deshayes) - Sacco, 1894: p. 6, tav. 1, fig. 7.

- Trigonostoma scabrum* (Deshayes) - Cossmann, 1899: p. 25, tav. 1, fig. 13.
- Voluta umbilicaris* Brocchi - Pinna & Spezia, 1978: p. 171, tav. 66, fig. 1a.
- Cancellaria (Trigonostoma) umbilicaris* (Brocchi) - Rossi Ronchetti, 1955: p. 255, fig. 137.
- Trigonostoma (Trigonostoma) scabrum* (Deshayes) - Inzani, 1992: p. 39, tav. 1, fig. 6.
- Trigonostoma (Trigonostoma) umbilicaris* (Brocchi) - Vera Peláez et al. 1995: p. 142, tav. 2, figg. C, D.
- Trigonostoma scabrui* (Deshayes) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 28.
- Trigonostoma scabrum* (Deshayes) - Chirli, 2002: p. 73, tav. 36, figg. 1-6.
- Trigonostoma (Trigonostoma) umbilicare* (Brocchi) - Landau et al., 2006: p. 68, tav. 3, fig. 1.

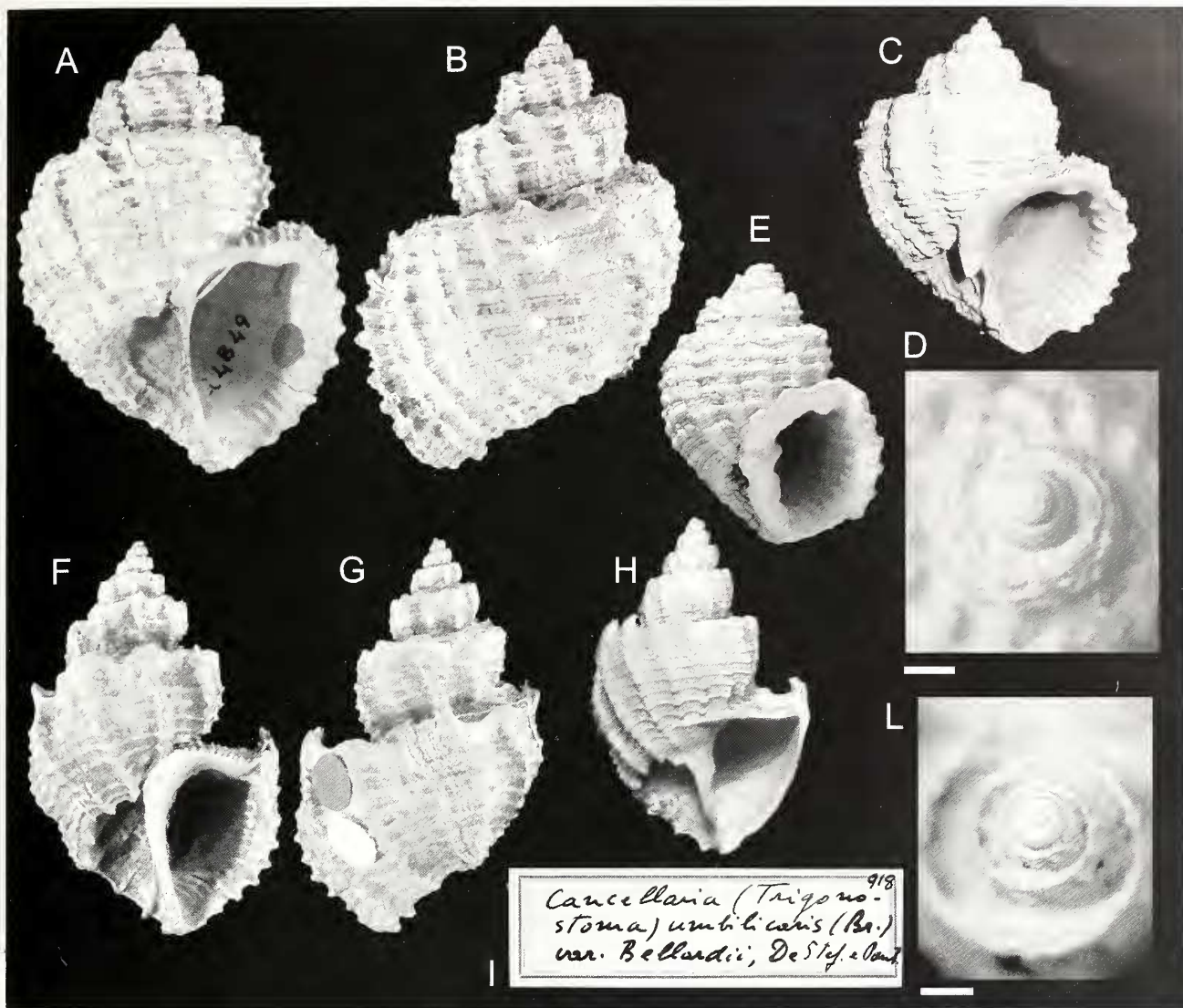


Fig. 16. A-D. *Trigonostoma umbilicare* (Brocchi, 1814). **A, B.** Olotipo, Crete Senesi (Siena), Pliocene, H = 56 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4849). **C.** Oliveto (Firenze), Zancleano, H = 36 mm (coll. Brunetti). **D.** Cava Certaldo (Firenze), Piacenziano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti). **E.** *Trigonostoma* sp., Gainfahren (Austria), Tortoniano, H = 26 mm (NHMW, 2009z0098/0022). **F-L.** *Trigonostoma bellardii* De Stefani & Pantanelli, 1878. **E, F.** Lectotipo, Crete Senesi (Siena), Pliocene, H = 37,6 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4865). **G.** *Trigonostoma umbilicare* var. *ligustica* Sacco, 1894, Zinola (Savona), Zancleano, H = 20 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.006). **H.** Cartellino rinvenuto insieme al tipo di *Trigonostoma bellardii*. **I.** Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti) (scala = 1 mm).

Fig. 16. A-D. *Trigonostoma umbilicare* (Brocchi, 1814). **A, B.** Holotype, Crete Senesi (Siena), Pliocene, H = 56 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4849). **C.** Oliveto (Firenze), Zancleano, H = 36 mm (coll. Brunetti). **D.** Cava Certaldo (Firenze), Piacenziano, apical whorls (coll. Brunetti). **E.** *Trigonostoma* sp., Gainfahren (Austria), Tortonian, H = 26 mm (NHMW, 2009z0098/0022). **F-L.** *Trigonostoma bellardii* De Stefani & Pantanelli, 1878. **E, F.** Lectotype, Crete Senesi (Siena), Pliocene, H = 37.6 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4865). **G.** *Trigonostoma umbilicare* var. *ligustica* Sacco, 1894, Zinola (Savona), Zancleano, H = 20 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.006). **H.** Label found together with the type of *Trigonostoma bellardii*. **I.** Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, apical whorls (coll. Brunetti) (scale bar = 1 mm).

Materiale esaminato

Cava Certaldo (Firenze), Piacenziano, 6 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Oliveto (Firenze), Zancleano, 4 es. (coll. Brunetti). Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 2 es. (coll. Forli). Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano, 2 es. (coll. Vecchi). Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, 1 es. (coll. Vecchi). San Martino a Maiano (Firenze), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Tugiano (Firenze), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di medie dimensioni (H > 30 mm < 50 mm), robusta di forma ovoide, con spira turriculata. Proto-

conca multispirale composta da 2 giri lisci, poco globosi, appuntiti, separati da una sutura abbastanza profonda. Il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dalla comparsa di 6 filetti spirali di eguale spessore. Teleoconca di 6-7 giri, separati da suture profonde, canalicolate, ornati da 13-14 coste assiali robuste, arrotondate, inclinate, tutte egualmente distanziate, che incrociandosi con le strie spirali e con quelle di accrescimento formano una scultura fortemente squamosa. Scultura spirale formata da 6 robusti cingoli squamosi, intervallati ad altri di minori dimensioni; un cingolo maggiore degli altri, situato nella parte adapicale del giro, assume l'aspetto di una carena, dividendo il giro in una parte adapicale piano-convessa ed in una abapicale concava. Ultimo giro molto ampio, ventricoso, alto più di 3/4

dell'altezza totale. Apertura molto ampia, di forma subtriangolare. Labbro esterno internamente lirate. Bordo columellare inclinato a destra, con callo molto spesso staccato contro l'ombelico che è profondo, a forma di imbuto e ornato all'interno con numerosi filetti spirali. Sono presenti due pliche columellari subparallele.

Distribuzione

Trigonostoma umbilicare è stato rinvenuto in sedimenti sia di tipo litorale, sia più profondi e può essere considerata specie con ampia distribuzione batimetrica. La distribuzione stratigrafica accertata comprende lo Zancleano ed il Piacenziano.

Osservazioni

Nonostante l'illustrazione data da Brocchi sia abbastanza chiara, *Trigonostoma umbilicare* è stata spesso confusa con *Trigonostoma scabrum* (Deshayes, 1830), il cui tipo proviene dal Piacentino. L'olotipo di *Trigonostoma umbilicare* è andato perduto e Rossi-Ronchetti (1955) ha elevato a tipo della specie l'unico paratipo rimasto, proveniente dalle Crete senesi.

Trigonostoma scabrum var. *taurocosticillata* di Sacco (1894: p. 7, tav. 1, fig. 8) del Miocene di Baldissero (Torino) è riferibile ad altra specie così come la specie miocenica raffigurata da Hörnes (1856) come *Cancellaria scabra* (Fig. 16E), per la forma della spira meno globosa, l'aspetto più robusto nonostante, le minori dimensioni, la scultura spirale più prominente e l'ombelico più stretto. L'esemplare figurato da Marquet (1998: p. 152) come *Trigonostoma umbilicare umbilicare* è sicuramente riferibile ad altra specie, probabilmente vicina a *Trigonostoma apertum* (Beyrich, 1857) (si veda Beyrich, 1857: tav. 28, fig. 5 e Kautsky, 1925: tav. 10 fig. 5).

L'unica protoconca esaminata (Fig. 16D), pur se leggermente usurata, sembra corrispondere alla descrizione fatta da Vera Peláez et. al (1995).

Trigonostoma bellardii De Stefani & Pantanelli, 1879 (Fig. 16F-L)

Cancellaria umbilicaris Brocchi - Bellardi, 1841: p. 36, tav. 4, figg. 17, 18.

Cancellaria umbilicaris? (Brocchi) - Wood, 1874: p. 182, addendum plate, fig. 10.

Cancellaria umbilicaris (Brocchi) - Nyst, 1878: tav. 1, fig. 5, tav. 28, fig. 8.

Trigonostoma bellardii De Stefani & Pantanelli, 1879: p. 116.

Trigonostoma umbilicare var. *bellardii* De Stefani & Pantanelli - Sacco, 1894: p. 5, tav. 1 fig. 4.

Trigonostoma umbilicare var. *ligustica* Sacco, 1894 - Sacco, 1894: p. 6, tav. 1 fig. 5.

Trigonostoma umbilicare (Brocchi) - Cossmann, 1899 - p. 25, tav. 2, figg. 1, 2.

Trigonostoma umbilicare (Brocchi) - Harmer, 1916, p. 400, tav. 40 figg. 3, 4.

Trigonostoma umbilicare (Brocchi) - Glibert, 1952: p. 125, tav. 9 fig. 13a-c.

?*Cancellaria umbilicaris* f. *pluricostata* (Kautsky) - Glibert, 1952: p. 125, tav. 9 fig. 11.

Cancellaria (Trigonostoma) umbilicaris var. *bellardii* De Stefani & Pantanelli - Rossi Ronchetti, 1955: p. 258, fig. 138.

Trigonostoma bellardii De Stefani & Pantanelli - Caprotti & Vescovi, 1973: p. 173, tav. 1, fig. 12.

Trigonostoma umbilicare (Brocchi) - Malatesta, 1974: p. 369, tav. 29, fig. 20a, b.

Trigonostoma bellardii De Stefani & Pantanelli - Caprotti, 1976: p. 11, tav. 15, fig. 12.

Cancellaria bellardii De Stefani & Pantanelli - Pinna & Spezia, 1978: p. 134, tav. 16 fig. 3a.

Trigonostoma umbilicare (Brocchi) - Cavallo & Repetto, 2002: p. 122, fig. 316.

Trigonostoma (Trigonostoma) umbilicare (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 37, tav. 1 figg. 2, 3.

Trigonostoma (Trigonostoma) cfr. umbilicare (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 37, tav. 1 fig. 4.

Trigonostoma (Trigonostoma) bellardii De Stefani & Pantanelli - Vera Peláez et. al., 1995: p. 140, tav. 2 figg. G-H, tav. 5, figg. E-F.

Trigonostoma umbilicare (Brocchi) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 27.

Trigonostoma umbilicaris (Brocchi) - Chirli, 2002: p. 74, tav. 36 figg. 7, 8, 11.

Trigonostoma umbilicare (Brocchi) - Lacroce & Repetto, 2004: p. 15, figg. 16 a-c, figg. 17, 18.

Trigonostoma (Trigonostoma) bellardii - De Stefani & Pantanelli - Landau et al., 2006: p. 66, tav. 2, figg. 7-8.

Materiale esaminato

Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 36 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi). Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 35 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi). Rio Stramonte (Piacenza), Piacenziano, 12 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Ciuciano (Siena), Zancleano, 6 es. (coll. Brunetti-Forli). Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano, 5 es. (coll. Vecchi). Vignola (Modena), Piacenziano, 4 es. (coll. Della Bella). Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, 3 es. (coll. Vecchi). San Martino a Maiano (Firenze), Zancleano, 3 es. (coll. Forli). San Lorenzo in collina (Bologna), Piacenziano, 2 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Bacedasco (Piacenza), Zancleano, 1 es. (coll. Vecchi). Baschi (Terni), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Bibbiano (Siena), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Sabbiuono (Bologna), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Tugiano (Firenze), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di medie dimensioni ($H > 20 \text{ mm} < 30 \text{ mm}$), robusta, di forma turricolata, scalarata. Protoconca multispirale composta da 2,5 giri, lisci, globosi, separati da una sutura profonda. Il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire di una prima sottile costa assiale, seguita immediatamente dalla comparsa di 6 filetti spirali, di eguale spessore. Teleoconca di 4 giri, separati da suture profonde e ornati da circa 10 coste assiali sottili, arrotondate, tutte egualmente distanziate, sporgenti sopra la rampa suturale che è piatta e ampia. Scultura spirale formata da 6 filetti principali intervallati da un eguale numero di filetti minori, incrociandosi con le coste assiali essi danno origine a leggere spinosi-

tà. Ultimo giro molto ampio, ventricoso, alto più di 4/5 dell'altezza totale in cui sono presenti 12 cordoni principali intervallati a cordoncini minori. Apertura ampia, di forma triangolare. Labbro esterno internamente lirate. Bordo columellare leggermente inclinato a destra, con callo spesso. Ombelico profondo, a forma di imbuto. Sono presenti due pliche columellari subparallele.

Distribuzione

Trigonostoma bellardii è stato rinvenuto in sedimenti sia di tipo litorale, sia più profondi e può essere considerata specie con ampia diffusione batimetrica. La distribuzione stratigrafica certa comprende lo Zancleano ed il Piacenziano.

È presente nel Pliocene del Belgio (Nyst, 1878; Glibert, 1952) e dell'Inghilterra meridionale (Wood, 1874; Harmer, 1916).

Osservazioni

Sacco (1894) afferma che "Il Brocchi descrivendo la sua *V. umbilicaris* si riferiva in parte anche ad esemplari della forma che fu poscia appellata *scabra*, considerandone come varietà la forma appellata poi *Bellardii*...". La maggior parte degli autori si è adeguata a questa tesi, chiarita in seguito solo con l'istituzione di un lectotipo (Fig. 16F, G) da parte di Rossi-Ronchetti (1955): "L'olotipo non esiste in quanto Brocchi non ha illustrato l'esemplare che egli considerava come tipo della varietà. Ho scelto quindi fra i cotipi il lectotipo, che viene così eletto a rappresentare l'olotipo e che qui descrivo".

Trigonostoma umbilicare var. *ligustica* Sacco 1894 (Fig. 16H), rientra nella variabilità della specie.

La specie è stata confusa spesso con *Trigonostoma umbilicare*. Inzani (1992) figura un *Trigonostoma* cf. *umbilicare* che si pensa essere una forma teratologica della specie di De Stefani & Pantanelli.

Landau et al. (2006), considerano *Trigonostoma spinifera* var. *pluricostata* Kautsky, 1925 (Kautsky, 1925: tav. 10, fig. 6) come sinonimo di *T. bellardii*. Tale interpretazione non ci trova d'accordo, in quanto consideriamo la var. *pluricostata* come affine a *Trigonostoma compressohirta* (Sacco, 1894). Al contrario, la raffigurazione della varietà di Kautsky data da Glibert (1952: tav. 9, fig. 11) sembra rientrare in *T. bellardii*, con qualche dubbio a causa della differente forma dei giri e della rampa suturale.

Trigonostoma parvotriangula Sacco, 1894 (Fig. 17A-G)

Trigonostoma (*Trigonostoma*) *umbilicare* var. *parvotriangula* Sacco, 1894: p. 6, tav. 1 fig. 6.

?*Trigonostoma* (*Trigonostoma*) aff. *ampullaceum* (Brocchi) - Davoli, 1982: tav. 4, fig. 8.

Trigonostoma (*Trigonostoma*) *umbilicare* var. *parvotriangula* (Sacco) - Mancini, 1990: p. 116, fig. 117.

Trigonostoma (*Trigonostoma*) sp. - Inzani, 1992: p. 234, tav. 1, figg. 5.

?*Trigonostoma umbilicare?* *parvotriangula* (Sacco) - Davoli, 1995: tav. 1.

Trigonostoma umbilicare var. *parvotriangula* (Sacco) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 27.

Trigonostoma umbilicaris (Brocchi) - Chirli, 2002: tav. 36 figg. 9, 10, 12-14.

Trigonostoma parvotriangula (Sacco) - Lacroce & Repetto, 2004: fig. 16 d-f, figg. 19, 20.

Materiale esaminato

Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, 51 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Cava Corazzano (Pisa), Piacenziano, 7 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Linari (Siena), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Vecchi). San Martino a Maiano (Firenze), Zancleano, 5 es. (coll. Forli). Cava Piaggiole (Siena), Zancleano, 2 es. (coll. Forli). San Quintino (Pisa), Piacenziano, 1 es. (coll. Della Bella). Villalvernia (Alessandria), Piacenziano, 1 es. (coll. Della Bella). Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di medie dimensioni (H > 20 mm < 25 mm), robusta, di forma ventricosa, biconica, scalarata. Protoconca multispirale composta da 2,5 giri globosi, separati da una sutura abbastanza profonda. Il passaggio alla teleoconca è netto e contrassegnato dall'apparire di una prima sottile costa assiale, seguita immediatamente dalla comparsa di 5 filetti spirali di eguale spessore. Teleoconca di 4 giri, separati da suture profonde, fortemente carenate e ornati da circa 8-9 coste assiali varicose, arrotondate. Rampa suturale ampia, da piatta a leggermente inclinata. Scultura spirale composta da 5 filetti più prominenti, intervallati da numerosi altri di dimensione minore. Ultimo giro ampio, di forma triangolare, alto più di 4/5 dell'altezza totale, in cui sono presenti 10 cordoni principali e numerosi cordoncini minori. Apertura molto ampia, di forma triangolare. Labbro esterno internamente lirate. Bordo columellare inclinato a destra, con callo poco spesso, staccato contro l'ombelico che è profondo, a forma di imbuto e ornato all'interno da numerosi filetti spirali. Sono presenti due pliche columellari subparallele.

Distribuzione

Trigonostoma parvotriangula è stato rinvenuto in sedimenti di tipo litorale. La distribuzione stratigrafica accertata va dallo Zancleano al Piacenziano.

Osservazioni

Lacroce & Repetto (2004), attraverso l'analisi morfometrica dei caratteri conchigliari, sono giunti alla conclusione, con cui si concorda, che *Trigonostoma parvotriangula* debba essere considerata come specie valida e ne istituiscono il lectotipo.

Non si può non rimarcare, comunque, che la specie con cui i due autori confrontano *T. parvotriangula*, non è *T. umbilicaris*, bensì *T. bellardii*. *Trigonostoma parvotriangula* presenta comunque caratteri così spiccati che non può

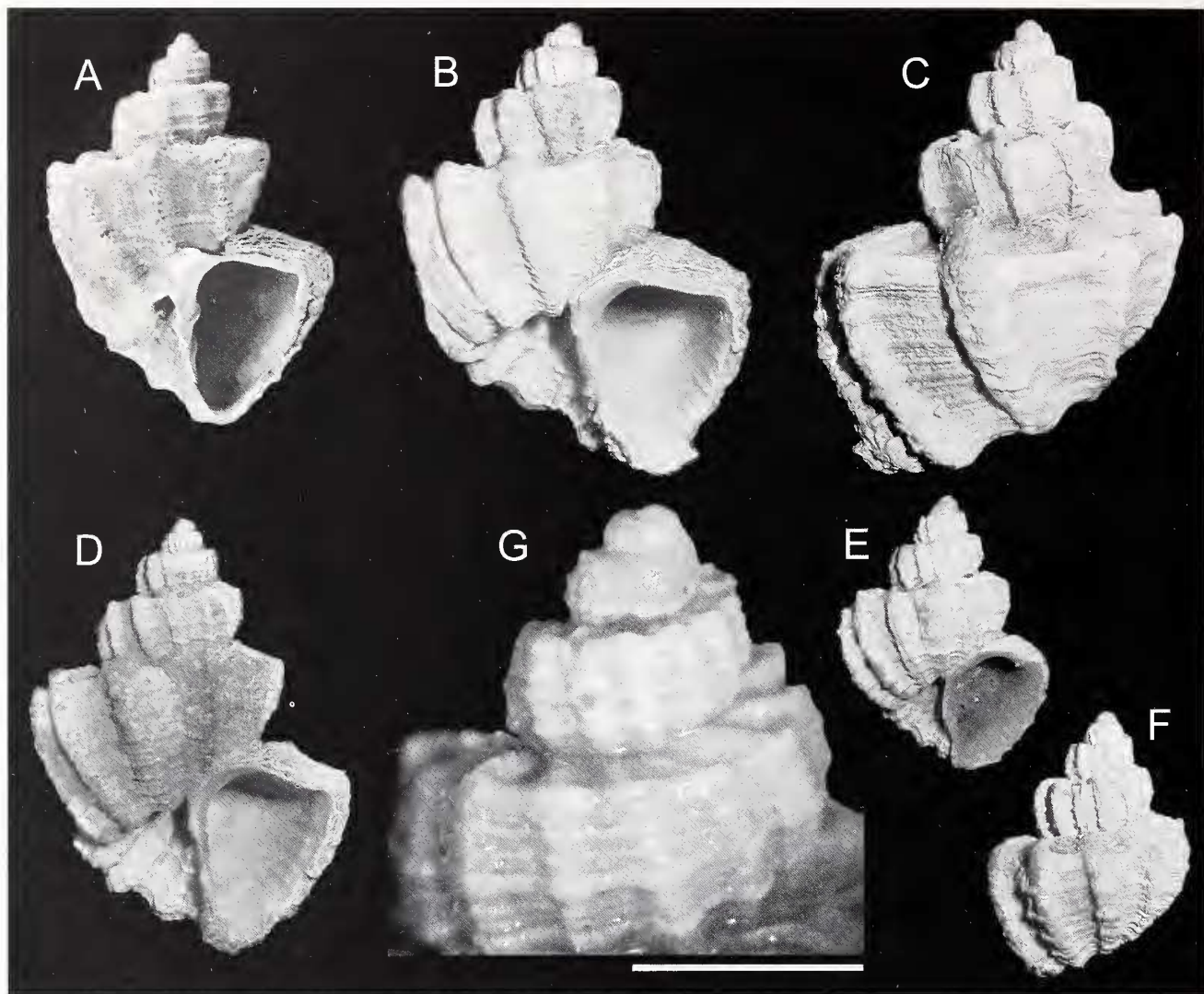


Fig. 17. *Trigonostoma parvotriangula* Sacco, 1894 **A.** Lectotipo, Villalvernia (Alessandria), Piacenziano, H = 14,3 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.007), foto Lacroce. **B, C.** Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, H = 20 mm (coll. Brunetti). **D.** Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, H = 15,4 mm (coll. Brunetti). **E, F.** Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, H = 10 mm (coll. Brunetti). **G.** Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti) (scala = 2 mm).

Fig. 17. *Trigonostoma parvotriangula* Sacco, 1894 **A.** Lectotype, Villalvernia (Alessandria), Piacenzian, H = 14.3 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.007), photo Lacroce. **B, C.** Cedda (Siena), Zanclean-Piacenzian, H = 20 mm (coll. Brunetti). **D.** Cedda (Siena), Zanclean-Piacenzian, H = 15.4 mm (coll. Brunetti). **E, F.** Cedda (Siena), Zanclean-Piacenzian, H = 10 mm (coll. Brunetti). **G.** Cedda (Siena), Zanclean-Piacenzian, apical whorls (coll. Brunetti) (scale bar = 2 mm).

essere confusa con altre specie neogeniche, come notava lo stesso Sacco (1894: p. 6): "a primo tratto parrebbe una specie a sé...".

Le segnalazioni di Davoli (1982, 1995) per il Miocene superiore di Tetti Borelli (Alessandria) e di Montegibbio (Modena), andrebbero maggiormente documentate, in quanto il materiale esaminato è costituito da esemplari particolarmente usurati o giovanili.

Tra le specie attuali, *Trigonostoma gofasi* Verhecken, 2007, vivente lungo le coste dell'Africa occidentale (Verhecken, 2007: p. 337, tav. fig. 50A-H), presenta indubbe somiglianze con la specie di Sacco, differenziandosene per la maggiore prominente della scultura spirale, il maggior numero di coste assiali e la rampa suturale meno inclinata.

Trigonostoma cassideum (Brocchi, 1814)
(Fig. 18A-F)

Cancellaria cassidea (Brocchi) - Bellardi, 1841: p. 32, tav. 3, figg. 9, 10.

Cancellaria cassidea (Brocchi) - D'Ancona, 1872: p. 96, tav. 9, fig. 7a, b.

Trigonostoma cassideum (Brocchi) - Sacco, 1894: p. 7, tav. 1, fig. 11.

Trigonostoma cassideum var. *spiratior* - Sacco, 1894: p. 8, tav. 1, fig. 12.

Trigonostoma cassideum var. *paucicostata* - Sacco, 1894: p. 8, tav. 1, fig. 13.

Cancellaria (Trigonostoma) (Ventrilia) cassidea (Brocchi) - Rossi Ronchetti, 1955: p. 262, fig. 140.

Voluta cassidea Brocchi - Pinna & Spezia, 1978: p. 167, tav. 63, fig. 1.

Trigonostoma (Ventrilia) cassideum (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 39, tav. 1 fig. 7.

Trigonostoma (Ventrilia) cassidea (Brocchi) - Vera Peláez et. al., 1995: p. 144, tav. 2 figg. E-F, tav. 5, figg. G, H.

Trigonostoma cassideum (Brocchi) - Lacroce & Repetto, 1999: p. 29.

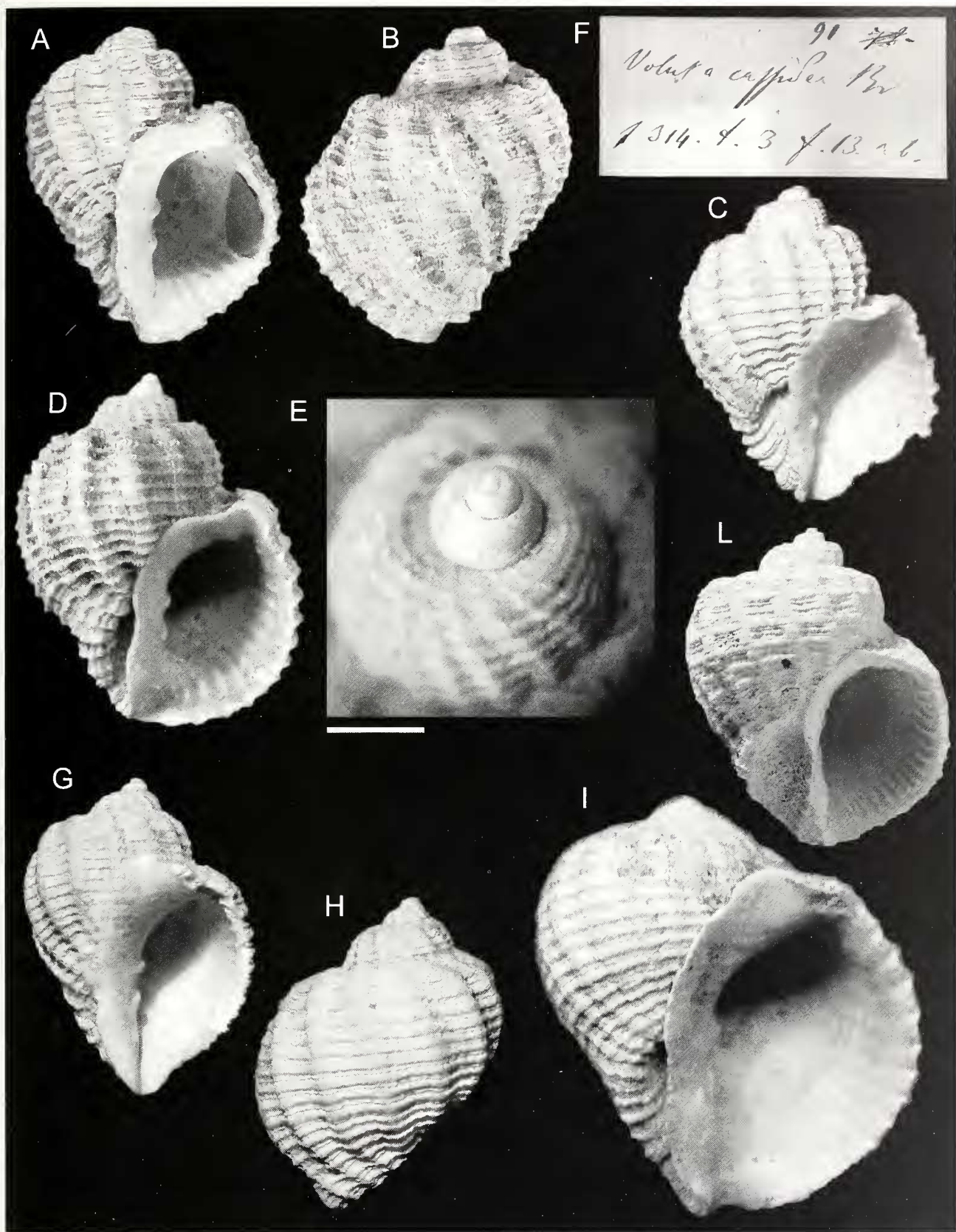


Fig. 18. A-F. *Trigonostoma cassideum* (Brocchi, 1814). **A, B.** Olotipo, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 18 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4874). **C.** *Trigonostoma cassideum* var. *spirator* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zancleano-Piacenziano, H = 18,6 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.012). **D.** Ciuciano (Siena), Zancleano, H = 20 mm (coll. Brunetti). **E.** Ciuciano (Siena), Zancleano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti) (scala = 2 mm). **F.** Cartellino originale di *Voluta cassidea* di Brocchi. **G, H.** *Trigonostoma dertocassideum* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 20,7 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.013). **I.** *Trigonostoma andalucensis* Landau, 1984, Bonares (Spagna), Zancleano, H = 46 mm (coll. Brunetti). **L.** *Trigonostoma* aff. *dertocassideum* Sacco, 1894, Steinabrunn (Austria), Tortoniano, H = 25 mm (NHMW, 1846/0037/0288).

Fig. 18. A-F. *Trigonostoma cassideum* (Brocchi, 1814). **A, B.** Holotype, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 18 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4874). **C.** *Trigonostoma cassideum* var. *spirator* Sacco, 1894, Colli Astesi (Asti), Zanclean-Piacenzian, H = 18.6 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.012). **D.** Ciuciano (Siena), Zanclean, H = 20 mm (coll. Brunetti). **E.** Ciuciano (Siena), Zanclean, apical whorls (coll. Brunetti) (scale bar = 2 mm). **F.** Brocchi's original label of *Voluta cassidea*. **G, H.** *Trigonostoma dertocassideum* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortonian, H = 20.7 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.01.013). **I.** *Trigonostoma andalucensis* Landau, 1984, Bonares (Spagna), Zanclean, H = 46 mm (coll. Brunetti). **L.** *Trigonostoma* aff. *dertocassideum* Sacco, 1894, Steinabrunn (Austria), Tortonian, H = 25 mm (NHMW, 1846/0037/0288).

Trigonostoma cassideum (Brocchi) - Chirli, 2002: p. 72, tav. 35, figg. 4-8.

? *Trigonostoma (Ovilia) cassideum* (Brocchi) - Landau et al., 2006: p. 70, tav. 4, figg. 1, 2.

Materiale esaminato

Ciuciano (Siena), Zancleano, 9 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli). Poggio alla staffa (Siena), Zancleano, 8 es. (coll. Della Bella). Tugiano (Firenze), Zancleano, 4 es. (coll. Brunetti). Cava Corazzano (Pisa), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Cedda (Siena), Zancleano-Piacenziano, 1 es. (coll. Vecchi). Montemaggiore (Bologna), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Vignola (Modena), Piacenziano, 1 es. (coll. Della Bella).

Descrizione

Conchiglia di medie dimensioni ($H < 25$ mm), robusta, di forma ventricosa, tozza. Protoconca multispirale composta da 2 giri, poco globosi, appuntiti, separati da una sutura abbastanza profonda. Il passaggio alla teleoconca è graduale e contrassegnato dall'apparire di 6-7 filetti spirali di eguale spessore. Teleoconca di 4 giri, separati da suture profonde, canalicolate. Nella prima parte del primo giro compare esclusivamente la scultura spirale, successivamente appaiono gradualmente sottili coste assiali, una dozzina nel penultimo e una quindicina nell'ultimo. Le coste sono sottili, arrotondate, tutte egualmente distanziate; incrociandosi con le strie di accrescimento, esse formano una scultura sottilmente embricata, in particolare nell'ultimo giro. Ultimo giro ventricoso, alto più di 5/6 dell'altezza totale. Apertura molto ampia, di forma ovale. Labbro esterno internamente lirate. Bordo columellare diritto, con callo spesso, ricoprente in parte l'ombelico che è stretto. Sono presenti due pliche columellari parallele.

Distribuzione

Trigonostoma cassideum è stato rinvenuto in sedimenti di tipo litorale-infralitorale. È una specie che si rinviene con poca frequenza nei sedimenti pliocenici del bacino mediterraneo. La distribuzione stratigrafica accertata va dallo Zancleano al Piacenziano.

Osservazioni

L'assenza di un ombelico largo e profondo potrebbe indicare, per questa specie, una posizione sistematica differente dal genere *Trigonostoma* s.s., che viene qui considerato invece nella sua accezione più ampia. Non vengono qui prese in considerazione i taxa subgenerici (*Ventrilia* Jousseume, 1887, *Ovilia* Jousseume, 1887) perché occorrerebbero studi per accertare la validità tassonomica di questi gruppi.

Trigonostoma cassideum var. *spiratior* Sacco, 1894 (Fig. 18C) e *T. cassideum* var. *paucicostata* Sacco, 1894 (Sacco, 1894: tav. 1, fig. 13) rientrano nella variabilità della specie. Gli esemplari figurati da Landau et al. (2006) per il

Pliocene spagnolo di Estepona, sono leggermente diversi dalle popolazioni del Pliocene italiano, come notato dagli stessi autori "The specimens are invariably smaller than those found in Italian Pliocene deposits and the axial sculpture, on average, a little weaker". Si nota, inoltre, una forma meno globosa e l'ombelico più aperto. Queste differenze, che potrebbero far pensare ad una specie diversa, andrebbero esaminate più approfonditamente.

La specie miocenica raffigurata da Hörnes (1856) come *Cancellaria cassidea* Brocchi (Fig. 18L) è da riferirsi sicuramente ad altra specie, probabilmente affine a *Trigonostoma dertocassideum* Sacco, 1894, del Tortoniano di Stazzano (Alessandria) (Fig. 18G-H). Sacco (1894) nominò la varietà *excassideum* riferendosi alla figura di Hörnes e definendola "ben diversa", ma senza fornirne alcuna descrizione, descrivendo e raffigurando invece, nello stesso lavoro, *Trigonostoma dertocassideum* che evidentemente considerava differente. Successivamente Davoli (1982), riferendosi anch'egli alla figura di Hörnes, sulla base di materiale del Tortoniano di Montegibbio (Modena), considerò *T. excassideum* e *T. dertocassideum* conspecifici. Si pensa qui invece che le due entità siano ben distinguibili, soprattutto per la forma dei giri, gradata in *T. excassideum* e rotondeggiante in *T. dertocassideum*. Si ritiene, inoltre, che l'esemplare del Tortoniano del Portogallo, figurato da Landau et al. (2006) come *Trigonostoma excassideum*, sia in realtà *T. dertocassideum*.

Gonzales Delgado (1992: tav. 1, figg. 7-9) raffigura come *Trigonostoma cassideum* un'altra specie, *T. andalucensis* Landau, 1984, (Fig. 17I). Rispetto a *T. cassideum* questa presenta maggiori dimensioni, sutura non canalicolata, forma molto più globosa, callo columellare più espanso, ombelico più ridotto e scultura spirale più complessa. Questi caratteri collegano in parte la specie a *T. dertocassideum* tanto da poter ipotizzare un possibile legame filitico tra i due taxa.

Genere *Brocchinia* Jousseume, 1887

(Specie tipo *Voluta mitraeformis* Brocchi, 1814)

Le specie appartenenti al genere *Brocchinia* sono caratterizzate da dimensioni piccole (< 20 mm), sprovviste di ombelico, di forma conico-allungata con apertura semilunare. Presenza di due pliche columellari. Protoconca di tipo sia paucispirale sia multispirale.

Brocchinia depressiplicata Sacco, 1894

(Figg. 19A-H, 22A, B)

Voluta mitraeformis Brocchi, 1814: p. 645, tav. 15, fig. 13.

Brocchinia mitraeformis var. *depressiplicata* Sacco, 1894: p. 69, tav. 3, fig. 85.

Brocchinia mitraeformis var. *laevifasciata* Sacco, 1894: p. 69, tav. 3, fig. 88.

Brocchinia mitraeformis var. *pyramidalis* Sacco, 1894: p. 70, tav. 3, fig. 89.

Cancellaria cerithiopsis Almera & Bofill, 1898: p. 18, tav. 11, fig. 22.

Cancellaria (Narona) (Brocchinia) mitraeformis (Brocchi) - Rossi-Ronchetti, 1955: p. 267, fig. 142.

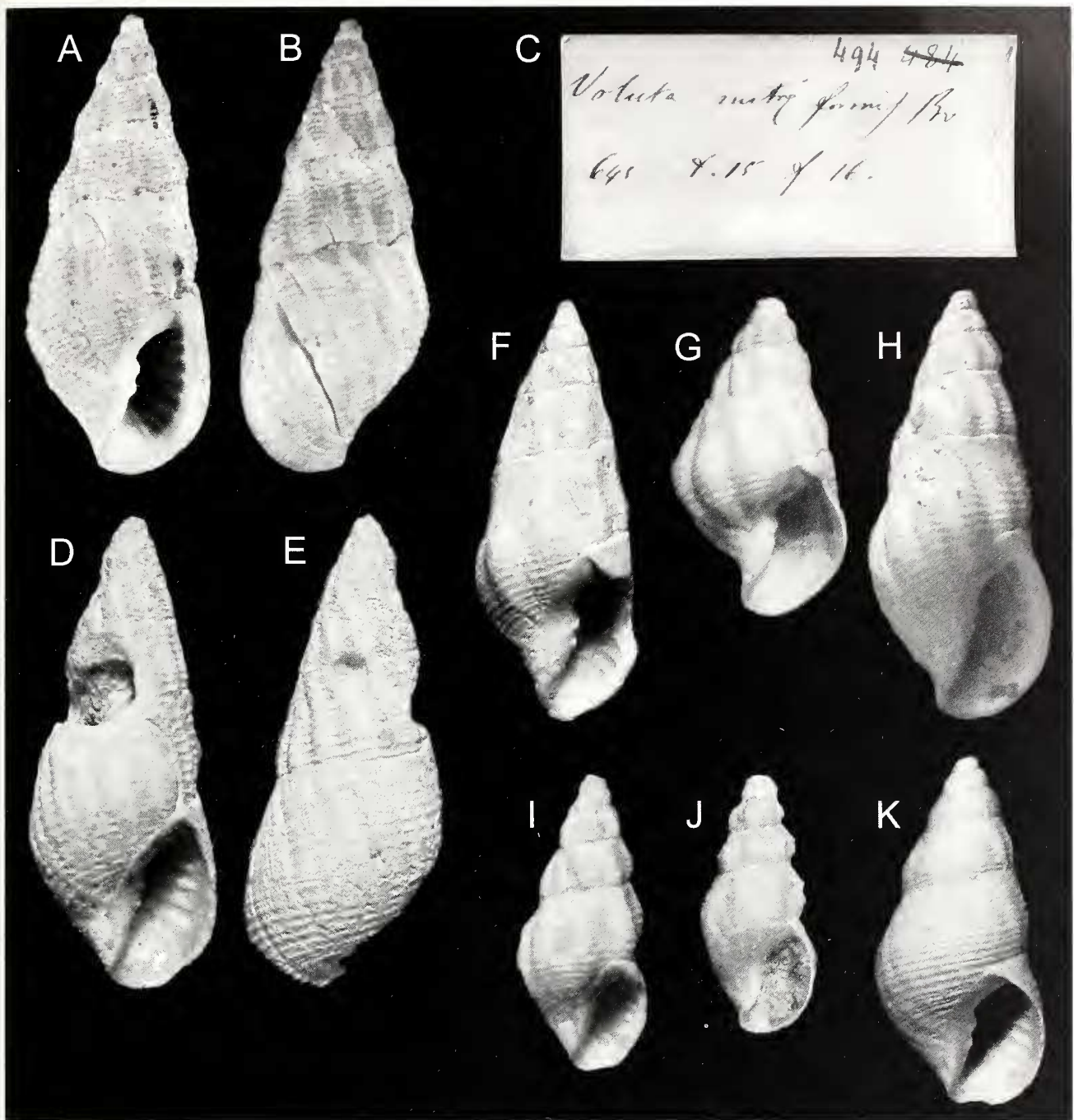


Fig. 19. A-H. *Brocchinia depressiplicata* Sacco, 1894. **A, B.** *Voluta mitraeformis* Brocchi, 1814, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 15,4 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4906). **C.** Cartellino originale di *Voluta mitraeformis* di Brocchi. **D, E.** *Brocchinia mitraeformis* var. *depressiplicata* Sacco, 1894, Rio Torsero (Savona), Zancleano, H = 17 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.005). **F.** *Brocchinia mitraeformis* var. *laevifasciata* Sacco, 1894, Castelnuovo d'Asti (Asti), Piacenziano, H = 12,9 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.008). **G.** *Brocchinia mitraeformis* var. *pyramidalis* Sacco, 1894, Bordighera (Imperia), Piacenziano, H = 8,8 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.009). **H.** Rio Crevalesse (Piacenza), Piacenziano, H = 14 mm (coll. Brunetti). **I.** *Brocchinia tauroparva* Sacco, 1894, Sciolze (Torino), Miocene, H = 7,7 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco BS 045.16.002). **J.** *Brocchinia parvula* var. *bicarinata* Hoernes & Auinger, 1890 (= *Brocchinia parvula* Beyrich, 1857), Colli Torinesi (Torino), Miocene inferiore, H = 6,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.011). **K.** *Brocchinia auriculoides* (Millet, 1854) Sceaux d'Anjou (Francia), Redoniano (Tortoniano-Zancleano), H = 9,2 mm (coll. Forli).

Fig. 19. A-H. *Brocchinia depressiplicata* Sacco, 1894. **A, B.** *Voluta mitraeformis* Brocchi, 1814, Piacentino (Piacenza), Pliocene, H = 15,4 mm (MSNM, coll. Brocchi, i4906). **C.** Brocchi's original label of *Voluta mitraeformis*. **D, E.** *Brocchinia mitraeformis* var. *depressiplicata* Sacco, 1894, Rio Torsero (Savona), Zancleano, H = 17 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.005). **F.** *Brocchinia mitraeformis* var. *laevifasciata* Sacco, 1894, Castelnuovo d'Asti (Asti), Piacenziano, H = 12,9 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.008). **G.** *Brocchinia mitraeformis* var. *pyramidalis* Sacco, 1894, Bordighera (Imperia), Piacenziano, H = 8,8 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.009). **H.** Rio Crevalesse (Piacenza), Piacenziano, H = 14 mm (coll. Brunetti). **I.** *Brocchinia tauroparva* Sacco, 1894, Sciolze (Torino), Miocene, H = 7,7 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco BS 045.16.002). **J.** *Brocchinia parvula* var. *bicarinata* Hoernes & Auinger, 1890 (= *Brocchinia parvula* Beyrich, 1857), Colli Torinesi (Torino), Early Miocene, H = 6,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.011). **K.** *Brocchinia auriculoides* (Millet, 1854) Sceaux d'Anjou (France), Redonian (Tortonian-Zancleano), H = 9,2 mm (coll. Forli).

Voluta mitraeformis Brocchi - Pinna & Spezia, 1978: p. 169, tav. 68, fig. 1a.

Narona (Brocchinia) mitraeformis (Brocchi) - Davoli, 1982: p. 61, tav. 7, figg. 3-6.

Brocchinia mitraeformis (Brocchi) - Davoli, 1995: p. 247, tav. 4, figg. 1-2, tav. 6, fig. 3.

Materiale esaminato

Rio Crevalesse (Piacenza), Piacenziano, 6 es. (coll. Brunetti). Rio Stramonte (Piacenza), Piacenziano, 5 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Vignola (Modena), Piacenziano, 5 es. (coll. Della Bella). Rio Rocca (Reggio Emilia), Zancleano, 4 es. (coll. Brunetti-Forli). San Lorenzo in collina (Bologna), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti). Ciuciano (Siena), Zancleano, 3 es. (coll. Brunetti). Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 3 es. (coll. Della Bella-Forli). Poggio alla staffa (Siena), Zancleano, 2 es. (coll. Forli). Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 2 es. (coll. Della Bella). Oliveto (Firenze), Zancleano, 2 es. (coll. Brunetti). Rio Torsero (Savona), Zancleano 2 es. (coll. Forli). Cava Campore (Parma), Piacenziano, 1 es. (coll. Della Bella). Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Villalvernia (Alessandria), Piacenziano, 1 es. (coll. Della Bella).

Descrizione

Conchiglia di piccole dimensioni ($H < 20$ mm), robusta, di forma turricolata con spira acuta, depressa nella parte apicale. Protoconca multispirale composta da 2 giri globosi, appiattiti, con nucleo saliente, separati da una sutura poco profonda. Il passaggio alla teleoconca è graduale e contrassegnato dall'apparire di 5 filetti spirali di eguale spessore. Teleoconca di 4 giri, separati da suture lineari. Scultura assiale composta da 10-11 coste spesse, larghe degli interspazi leggermente oblique, più robuste abapicalmente, non continue. Le coste sono attraversate da 8-9 filetti spirali che non compaiono nella zona apicale del giro che appare quindi liscia. Ultimo giro ovoidale, alto circa 6/10 dell'altezza totale ornato da una decina di coste assiali attenuate verso la base e da una dozzina di filetti spirali, con struttura identica a quella dei giri precedenti. Apertura piccola, di forma ovoidale, ripiegata anteriormente. Il labbro esterno, regolarmente arcuato, internamente presenta 7 denticolazioni. Bordo columellare incurvato, con callo poco spesso, aderente alla columella. Sono presenti due pliche columellari parallele di eguale dimensione.

Distribuzione

Brocchinia depressiplicata è stata rinvenuta in sedimenti di tipo infralitorale. La distribuzione stratigrafica accertata va dal Tortoniano al Piacenziano.

Osservazioni

Si concorda con Landau et al. (2006) riguardo alla validità del genere *Brocchinia* come genere distinto, e non come sottogenere di *Narona* H. & A. Adams, 1854.

Petit (1986) ha giustamente sollevato il problema della sinonimia della specie di Brocchi in quanto preesisteva *Voluta mitraeformis* Lamarck, 1811. il nome proposto in precedenza da Malatesta (1974), *Narona (Brocchinia) pusilla* (H. Adams, 1869), come evidenziato da Davoli (1982), è anch'esso non utilizzabile, in quanto è posteriore sia a *Cancellaria pusilla* Sowerby, 1832, che a *Cancellaria pusilla* Philippi, 1843. Petit (1986) ha scelto come nome sostitutivo la prima delle otto varietà di Sacco, attribuendole tutte al Pliocene e considerando la prima di esse *Brocchinia mitraeformis* var. *tauroparva* Sacco, 1894, come nome sostitutivo alla specie di Brocchi (... "is not distinct from the typical form..."). In realtà attraverso l'esame del tipo di *Brocchinia mitraeformis* var. *tauroparva* (Fig. 19I) si è potuto constatare che l'esemplare non corrisponde al tipo di Brocchi, per la diversa conformazione della spira, dell'apertura e della scultura assiale e spirale, e non si tratta di materiale pliocenico in quanto proviene dal Miocene medio di Sciolze (Torino). L'ipotesi che possa esistere una sottospecie pliocenica denominata da Petit *Brocchinia parvula tauroparva* Sacco, 1894 si dimostra quindi priva di fondamento. La prima varietà di Sacco corrispondente alla specie di Brocchi è senza dubbio *Brocchinia mitraeformis* var. *depressiplicata* Sacco, 1894 che si propone quindi come nome sostitutivo. A questa specie corrispondono anche le varietà successivamente descritte da Sacco (1894), *B. mitraeformis* var. *laeovifasciata* (Fig. 19F) e *B. mitraeformis* var. *pyramidalis* (Fig. 19G).

Quanto a *Brocchinia tauroparva* che si considera qui come specie valida, esclusivamente miocenica, non ci si può esimere dal notare come questa presenti evidenti affinità con *Brocchinia crassinodosa* Sacco, 1894 (Fig. 21A-E), come già notato anche da Sacco (1894: p. 70), differenziandosene per il minore sviluppo della scultura assiale e per l'apertura decisamente meno arcuata.

A *Brocchinia depressiplicata* corrispondono sia *Cancellaria cerithiopsis* Almera & Bofill, 1898 del Pliocene della Catalogna, sia gli esemplari del Tortoniano di Montegibbio (Modena) e del Messiniano di Borelli (Torino) figurati da Davoli (1982, 1995). Pur non volendo addentrarci nella disamina delle specie mioceniche riferibili al genere *Brocchinia*, crediamo che *Brocchinia parvula* (Beyrich, 1857) descritta per il Miocene medio tedesco, caratterizzata dalla particolare scultura a due cordoni prominenti e considerata da vari autori come forma o sottospecie di *Brocchinia mitraeformis*, sia da considerarsi come specie valida, esclusivamente miocenica. A questa corrisponde anche *Cancellaria bicarinata* Hoernes & Auinger, 1890 (p. 281, tav. 33 fig. 16), rinvenuta anche nel Miocene italiano (Fig. 19J). La specie del Miocene austriaco figurata e descritta come *Brocchinia mitraeformis* da Hoernes & Auinger (1890: p. 280, tav. 33, fig. 17) crediamo possa riferirsi ad un'ulteriore taxon, lo stesso probabilmente raffigurato da altri vari autori per il Miocene del Nord Europa (Glibert, 1952: tav. 1, fig. 16; Janseen 1984: tav. 1, figg. 5-7, 1984b, tav. 65, fig. 10; Landau et al., 2006: tav. 7, figg. 7, 8), che presenta differenze sia da *Brocchinia tauroparva* (Sacco, 1894), sia dalle specie plioceniche del bacino mediterraneo, per la scultura spirale più fitta, la forma della spira molto più stretta ed allungata, il mi-

nore numero di coste assiali, che sono anche più depresse.

Le segnalazioni di Brebion (1964: tav. 8, figg. 1, 2) di *Brocchinia mitraeformis* per il Redoniano (Miocene superiore-Pliocene inferiore) della Francia settentrionale, sono invece da riferirsi ad un'altra specie, *Brocchinia auriculoides* (Millet, 1854) (Fig. 19K), che presenta forma più tozza, coste arrotondate e protoconca paucispirale. A questo proposito si veda anche Landau et al. (2006: tav. 8, figg. 1, 2). Gli esemplari del Pliocene del Nord Europa raffigurati come *Brocchinia mitraeformis* da Wood (1848: p. 65, tav. 7, fig. 19), da Nyst (1878, tav. 28, fig. 9) e da Harmer (1916: p. 396, tav. 39, fig. 40, e *Brocchinia mitraeformis* var. *costata* p. 397, tav. 39, fig. 41) appartengono probabilmente ad un taxa differente, probabilmente nuovo, come ipotizzato da Landau et al. (2006), che ne hanno descritto la protoconca, di tipo paucispirale.

Tra le specie attuali, *Brocchinia clenchi* Petit, 1986, vivente nell'Atlantico orientale (Verhecken, 2007: p. 313, fig. 29) si distingue da *Brocchinia depressiplicata* principalmente sia per il tipo di protoconca, di tipo paucispirale, che per la differente scultura spirale e assiale.

***Brocchinia subanodosa* Sacco, 1894
(Figg. 20A-H, 22C, D)**

Cancellaria mitraeformis (Brocchi) - Bellardi, 1841, p. 9, tav. 1 figg. 5, 6.

Cancellaria mitraeformis (Brocchi) - D'Ancona, 1872: tav. 13 fig. 7a, b.

Brocchinia mitraeformis (Brocchi) - Sacco, 1894: p. 68, tav. 3, fig. 81.

Brocchinia mitraeformis var. *subanodosa* Sacco, 1894: p. 69, tav. 3, fig. 83.

Brocchinia mitraeformis var. *anodosomagna* Sacco, 1894: p. 69, tav. 3, fig. 84.

Brocchinia mitraeformis var. *paucicostellata* Sacco, 1894: p. 69, tav. 3, fig. 86.

Brocchinia mitraeformis var. *subasaturata* Sacco, 1894: p. 69, tav. 3, fig. 87.

Brocchinia mitraeformis (Brocchi) - Cossman, 1899: tav. 1 fig. 22.

Narona (*Brocchinia*) *mitraeformis* (Brocchi) - Pelosio, 1967: tav. 44, figg. 7-11.

Narona (*Brocchinia*) *pusilla* (H. Adams) - Malatesta, 1974: tav. 29, fig. 23.

Brocchinia tauroparva Sacco - Cavallo & Repetto, 1992: P. 124, fig. 325.

Narona (*Brocchinia*) *mitraeformis* (Brocchi) - Inzani, 1992: p. 83, tav. 3 figg. 9, 12.

Brocchinia mitraeformis (Brocchi) - Vera Peláez et al., 1995: p. 159, tav. 4, figg. E-G, tav. 6, figg. G, H.

Brocchinia tauroparva Sacco - Lacroce & Repetto, 1999: p. 36.

Brocchinia mitraeformis (Brocchi) - Chirli, 2002: p. 61, tav. 30, figg. 7, 16.

Brocchinia tauroparva Sacco - Landau et al., 2006: p. 81, tav. 7, figg. 5, 6.

Brocchinia mitraeformis (Brocchi) - Chirli & Richard, 2008: p. 54, tav. 10 figg. 8, 9.

Materiale esaminato

Cava Campore (Parma), Piacenziano, 307 es. (coll. Brunetti-Della Bella-Forli-Vecchi). Orciano Pisano (Pi-

sa), Piacenziano-Gelasiano, 100 es. (coll. Brunetti-Forli-Vecchi). Rio Merli (Ravenna), Piacenziano, 60 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Guidonia (Roma), Piacenziano, 30 es. (coll. Brunetti). Monsindoli (Siena), Zancleano, 30 es. (coll. Forli). Rio Torsero (Savona), Zancleano 30 es. (coll. Forli). Rio Rocca (Reggio Emilia), Zancleano, 25 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Vignola (Modena), Piacenziano, 18 es. (coll. Brunetti). Rio Albonello (Ravenna), Piacenziano, 15 es. (coll. Brunetti). Quattro Castella (Reggio Emilia), Piacenziano, 13 es. (coll. Brunetti-Forli). Ca' bianca (Bologna), Zancleano, 11 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 10 es. (coll. Brunetti). San Lorenzo in collina (Bologna), Piacenziano, 10 es. (coll. Brunetti). Bacedasco (Parma), Zancleano, 6 es. (coll. Brunetti-Forli-Vecchi). Baschi (Terni), Piacenziano, 6 es. (coll. Brunetti). Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano, 6 es. (coll. Vecchi). Castelnuovo Berardenga scalo (Siena), Zancleano-Piacenziano, 5 es. (coll. Brunetti). Cava Lugagnano (Piacenza), Zancleano, 4 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 4 es. (coll. Brunetti-Forli). Casa Pagliana (Pisa), Piacenziano, 2 es. (coll. Brunetti). Cava rio Tombina (Bologna), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti). Ciuciano (Siena), Zancleano, 1 es. (coll. Brunetti).

Descrizione

Conchiglia di piccole dimensioni (H < 20 mm), robusta, di forma turricolata con spira acuta e giri regolarmente convessi. Protoconca multispirale composta da 2,75 giri, globosi, molto appiattiti, con nucleo piccolo, separati da una sutura poco profonda. Il passaggio alla teleoconca è graduale e contrassegnato dall'apparire di 4 filetti spirali di eguale spessore. Teleoconca di 4 giri, separati da suture lineari. Scultura assiale composta da 10-11 coste poco evidenti, meno larghe degli interspazi, a volte del tutto assenti. Le coste sono attraversate da 7-8 filetti spirali, nastriformi, piatti, di differente larghezza. Negli interspazi tra le strie spirali è presente una scultura lamellare squamosa, formata dalle strie di accrescimento. Ultimo giro ovoide, alto circa metà dell'altezza totale del giro, con coste assiali evanescenti e una ventina di filetti spirali, più addensati verso la base, con struttura identica a quella dei giri precedenti. Apertura piccola, di forma reniforme, con canale sifonale fortemente piegato a sinistra. Labbro esterno molto arcuato, internamente sono presenti 7 robuste denticolazioni. Bordo columellare incurvato, con callo poco spesso, aderente alla columella. Sono presenti due pliche columellari parallele di eguale dimensione.

Distribuzione

Delle tre specie del genere *Brocchinia* presenti nel Pliocene italiano, *B. subanodosa* è la più diffusa, in particolare modo in sedimenti argillosi, riferibili al circolitorale profondo. Raramente è stata rinvenuta insieme alla specie precedente.

La distribuzione stratigrafica accertata va dallo Zancleano al Piacenziano.

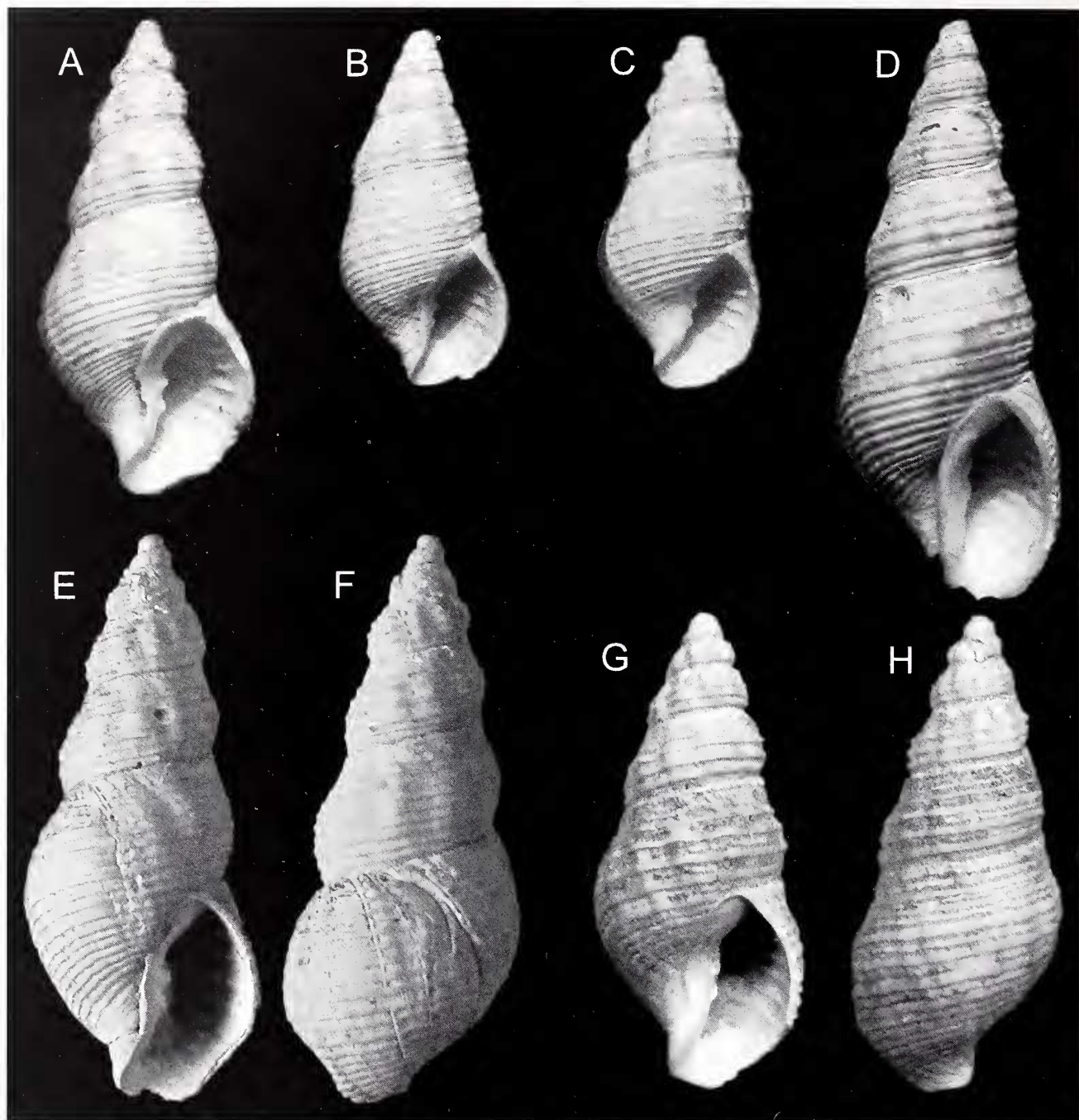


Fig. 20. *Brocchinia subanodosa* Sacco, 1894. **A.** Lectotipo, Bordighera (Imperia), Piacenziano, H = 14,8 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.003). **B.** *Brocchinia mitraeformis* var. *subasaturata* Sacco, 1894, Zinola (Savona), Zancleano, H = 10 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.007). **C.** *Brocchinia mitraeformis* var. *paucicostulata* Sacco, 1894, Bordighera (Imperia), Piacenziano, H = 9,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.006). **D.** *Brocchinia mitraeformis* var. *anodosomagna* Sacco, 1894, Rio Torsero (Savona), Zancleano, H = 21 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.004). **E, F.** Rio Merli (Ravenna), Piacenziano, H = 19 mm (coll. Brunetti). **G, H.** Cava Campore (Parma), Piacenziano, H = 16 mm (coll. Brunetti).

Fig. 20. *Brocchinia subanodosa* Sacco, 1894. **A.** Lectotype, Bordighera (Imperia), Piacenzian, H = 14.8 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.003). **B.** *Brocchinia mitraeformis* var. *subasaturata* Sacco, 1894, Zinola (Savona), Zanclean, H = 10 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.007). **C.** *Brocchinia mitraeformis* var. *paucicostulata* Sacco, 1894, Bordighera (Imperia), Piacenziano, H = 9.5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.006). **D.** *Brocchinia mitraeformis* var. *anodosomagna* Sacco, 1894, Rio Torsero (Savona), Zanclean, H = 21 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.004). **E, F.** Rio Merli (Ravenna), Piacenzian, H = 19 mm (coll. Brunetti). **G, H.** Cava Campore (Parma), Piacenzian, H = 16 mm (coll. Brunetti).

Osservazioni

Brocchinia mitraeformis come trattata da Bellardi (1841: p. 9), coincide con *Brocchinia subanodosa*. Si propone qui l'elevazione a specie di questa varietà di Sacco per le spiccate caratteristiche sia della teleoconca sia della protoconca che la differenziano nettamente dalle congeneri. Viene designato come lectotipo l'esemplare con numero di catalogo BS 045.16.003 (coll. Bellardi & Sacco,

MRSN) (Fig. 20A). A questa specie corrispondono anche le varietà descritte da Sacco (1894): *B. mitraeformis* var. *anodosomagna* (Fig. 20D), *B. mitraeformis* var. *paucicostellata* (Fig. 20C) e *B. mitraeformis* var. *subasaturata* (Fig. 20B).

Brocchinia subanodosa si distingue da *B. depressiplicata* Sacco, 1894 per la protoconca con nucleo più piccolo e con 0,75 giri in più, la forma della spira con giri più

nettamente convessi, la scultura assiale meno evidente, i filetti spirali più sporgenti e intervallati dalla caratteristica scultura lamellare, il labbro esterno più rotondeggiante, il canale sifonale maggiormente piegato. Rispetto a *B. crassinodosa* Sacco, 1894, *B. subanodosa* presenta dimensioni mediamente più grandi, minore sviluppo della scultura assiale, scultura spirale composta da meno filetti spirali, apertura proporzionalmente più grande, columella maggiormente ritorta.

Brocchinia crassinodosa Sacco, 1894
(Figg. 21A-E, 22E, F)

Brocchinia crassinodosa Sacco 1894: p. 70, tav. 3, fig. 90.
Brocchinia crassinodosa Sacco - Ferrero Mortara et al., 1984: p. 178, tav. 33, fig. 7a, b.
Narona (Brocchinia) mitraeformis var. *crassinodosa* Sacco - Inzanni: p. 83, tav. 3, fig. 13.
Brocchinia crassinodosa Sacco - Brunetti & Vecchi, 2005: p. 21, tav. 8 fig. i.

Materiale esaminato

Ca' Lametta (Bologna), Piacenziano, 40 es. (coll. Brunetti-Della Bella). Rio Crevalesse (Piacenza), Piacenziano, 10 es. (coll. Brunetti-Vecchi). Rio Torsero (Savona), Zancleano, 5 es. (coll. Forli). Monte Padova (Piacenza), Piacenziano, 1es. (coll. Vecchi). Pradalbino (Bologna), Piacenziano, 1 es. (coll. Brunetti). Rio Albonello (Ravenna), Piacenziano, 1 es. coll. Brunetti.

Descrizione

Conchiglia di piccole dimensioni (H < 20 mm), robusta, di forma turricolata, con spira acuta e giri convessi. Protoconca multispirale composta da 2,5 giri, globosi, molto appiattiti, con nucleo piccolo, separati da una sutura

poco profonda. Il passaggio alla teleoconca è netto, contrassegnato dall'apparire di una costa assiale e da 4 filetti spirali di eguale spessore. Teleoconca di 4 giri, separati da suture lineari. Scultura assiale composta da 7 coste molto evidenti, meno larghe degli interspazi, subcontinue, leggermente inclinate. Le coste sono attraversate da filetti spirali nastriformi, piatti, di uguale larghezza (8-9 nel penultimo giro, una ventina nell'ultimo), negli interspazi tra le strie spirali è presente una sottile scultura lamellare squamosa formata dalle strie di accrescimento. Ultimo giro ovoide, alto circa metà dell'altezza totale del giro. Apertura piccola, di forma reniforme, con canale sifonale piegato a sinistra. Labbro esterno arcuato, internamente presenti una decina di robuste denticolazioni. Bordo columellare leggermente incurvato, con callo poco spesso, aderente alla columella. Sono presenti due pliche columellari parallele, inclinate, di eguale dimensione.

Distribuzione

Brocchinia crassinodosa aveva distribuzione batimetrica nell'ambito del circalitorale. La distribuzione stratigrafica va dal Tortoniano al Piacenziano.

Osservazioni

Brocchinia crassinodosa non è confondibile con altre specie del genere, soprattutto per la caratteristica scultura assiale formata da sette coste subcontinue molto evidenti e per le dimensioni costantemente più piccole delle altre specie del genere. Lo stesso Sacco (1894: p. 70), così incline a considerare importanti differenze morfologiche come semplici varietà, affermava a proposito di *B. crassinodosa*: "Costituisce una specie assai spiccata...".

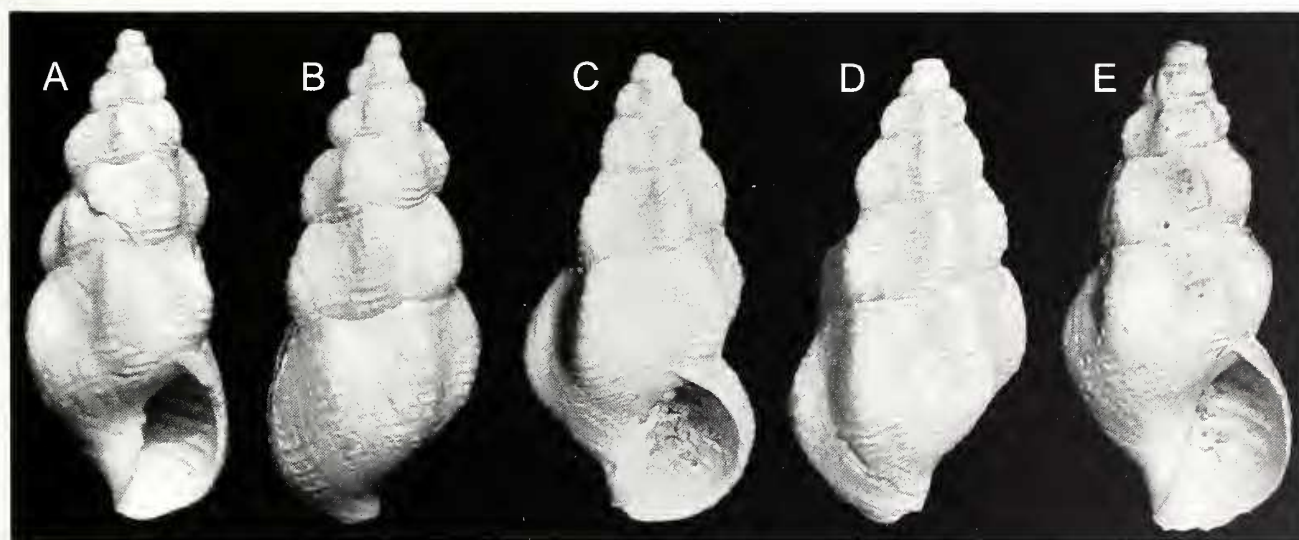


Fig. 21. *Brocchinia crassinodosa* Sacco, 1894. **A, B.** Olotipo, Sant'Agata Fossili (Alessandria), Tortoniano, H = 10,5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.010). **C, D.** Rio Crevalesse (Piacenza), Piacenziano, H = 8,3 mm (coll. Brunetti). **E.** Ca' Lametta (Bologna), Piacenziano, H = 8,7 mm (coll. Brunetti).

Fig. 21. *Brocchinia crassinodosa* Sacco, 1894. **A, B.** Holotype, Sant'Agata Fossili (Alessandria), Tortonian, H = 10.5 mm (MRSN, coll. Bellardi & Sacco, BS 045.16.010). **C, D.** Rio Crevalesse (Piacenza), Piacenziano, H = 8.3 mm (coll. Brunetti). **E.** Ca' Lametta (Bologna), Piacenziano, H = 8.7 mm (coll. Brunetti).

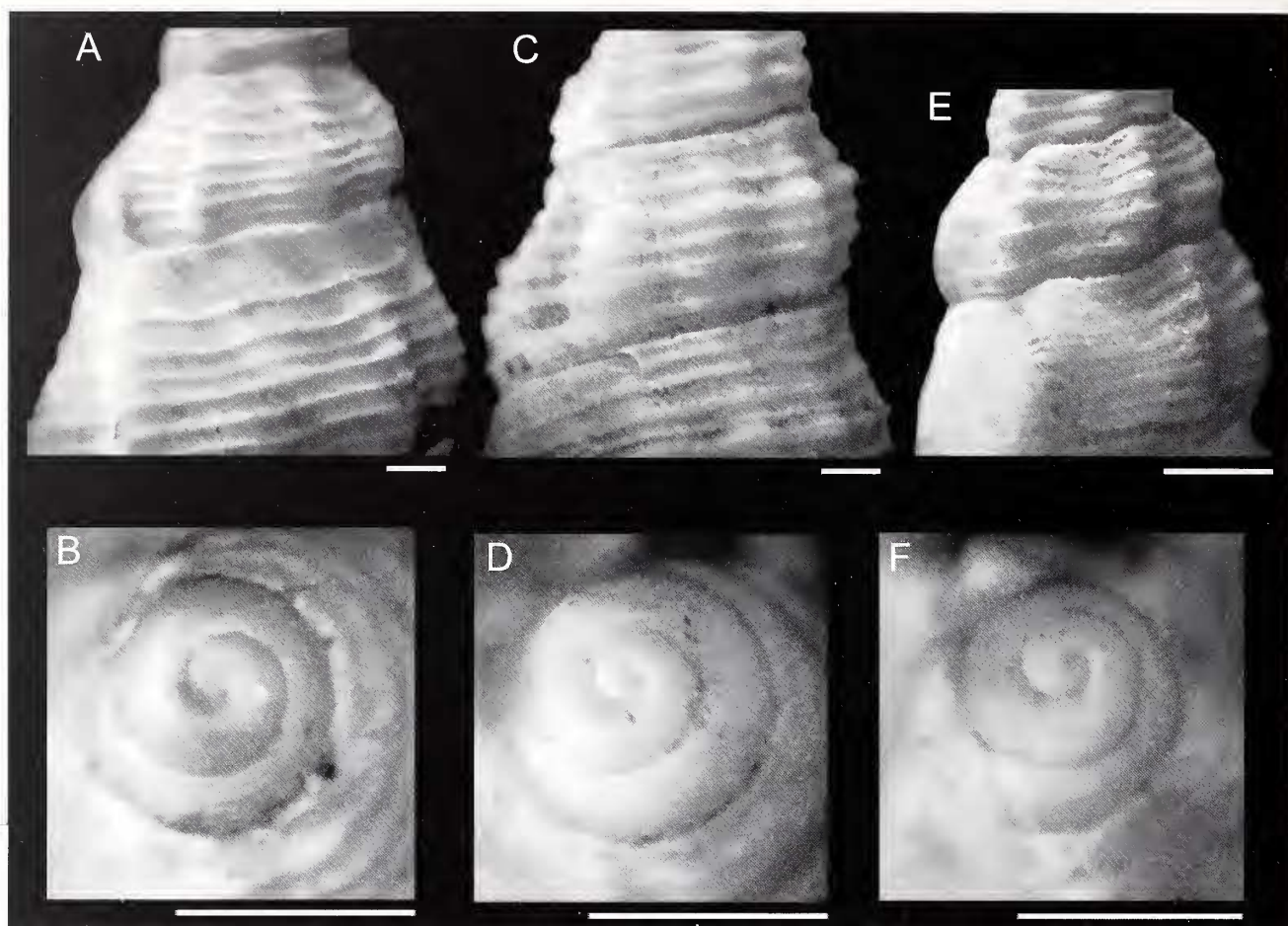


Fig. 22 A, B. *Brocchinia depressiplicata* Sacco, 1894. **A.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, particolare della scultura (coll. Brunetti). **B.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti). **C, D.** *Brocchinia subanodosa* Sacco, 1894. **C.** Cava Campore (Parma), Piacenziano, particolare della scultura (coll. Brunetti). **D.** Guidonia (Roma), Piacenziano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti). **E, F.** *Brocchinia crassinodosa* Sacco, 1894. **E.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, particolare della scultura (coll. Brunetti). **F.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, particolare dei giri apicali (coll. Brunetti). Scala = 2 mm.

Fig. 22 A, B. *Brocchinia depressiplicata* Sacco, 1894. **A.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, sculpture detail (coll. Brunetti). **B.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, apical whorls (coll. Brunetti). **C, D.** *Brocchinia subanodosa* Sacco, 1894. **C.** Cava Campore (Parma), Piacenziano, sculpture detail (coll. Brunetti). **D.** Guidonia (Roma), Piacenziano, apical whorls (coll. Brunetti). **E, F.** *Brocchinia crassinodosa* Sacco, 1894. **E.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, sculpture detail (coll. Brunetti). **F.** Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano, apical whorls (coll. Brunetti). Scale bar = 2 mm.

Brocchinia crassinodosa è stata segnalata raramente in letteratura. L'olotipo (Fig. 21A, B) proviene dal Tortoniano di Sant'Agata fossili (Alessandria), ma la quasi totalità del materiale esaminato proviene da località di età piacenziana, periodo durante il quale la specie sembra essere più diffusa.

Conclusioni

A conclusione di questa serie di lavori sulla famiglia dei Cancellariidae del Plio-Pleistocene italiano, si può affermare che, durante il Pliocene inferiore-medio, si assistette ad un grande sviluppo di questo gruppo ed ad una notevole diversificazione delle specie della famiglia dei Cancellariidae. La loro diversità andò via via diminuendo nel corso del Pleistocene inferiore, dal Gelasiano al Calabriano (Tab. 2).

In precedenza, il numero delle specie appartenenti alla famiglia dei Cancellariidae presenti nel Plio-Pleistocene del bacino mediterraneo, veniva valutato intorno a 20:

21 specie secondo Chirli (2002), 18 secondo Lacroce & Repetto (1999) per il Pliocene italiano, 18 secondo Landau et al. (2006) per il Pliocene della Spagna meridionale. Sulla base dei nostri dati, le specie presenti nel Plio-Pleistocene italiano sono quasi il doppio: 39. A queste andrebbero aggiunte anche altre 4 specie, finora note solo per la penisola iberica, *Tribia hispanica* Brunetti, Forli & Vecchi, 2006, *Trigonostoma andaluciensis* Landau, 1984, *Trigonostoma fenollerae* (Landau, 1984) e *Trigonostoma onubense* (Landau, 1984).

Se si considerano inoltre i taxa che, per svariati motivi, non sono stati sistematicamente definiti in questa revisione (*Bonellitia* sp., *Scalptia* sp., *Solatia* sp. 1 e *Trigonostoma* sp.), il totale aumenta ulteriormente. Altri forme presentano uno status ancora incerto, come *Scalptia* cf. *gradata*, *Solatia* aff. *barjonae*, *Tribia* cf. *sismondiae*, oltre al complesso di specie di *Solatia hirta*.

Vale la pena di ricordare la possibilità che possa essere presente nel Pliocene italiano anche un'altra specie: D'Ancona (1872: p. 92) descrive e figura *Cancellaria spinifera* Grateloup, 1827 (Fig. 23D), proveniente da Orcia-

	Mim	Ms	Z	P	G	CT	A
<i>Admete viridula</i> (Fabricius, 1780)						▲	Atlantico
<i>Aneurystoma libassii</i> (G. Seguenza, 1876)			▲				
<i>Bivetiella cancellata</i> (Linneo, 1767)			▲	▲	▲	▲	Medit.–Africa occ.
<i>Bivetiella similis</i> (G.B. Sowerby, 1833)						▲	Medit.–Africa occ.
<i>Bonellitia bonellii</i> (Bellardi, 1841)	▲	▲	▲	▲			
<i>Bonellitia palazzii</i> Brunetti, Della Bella, Forli & Vecchi, 2009				▲			
<i>Bonellitia serrata</i> (Bronn, 1831)		▲	▲	▲			
<i>Bonellitia</i> sp.				▲			
<i>Bonellitia striatissima</i> Brunetti, Della Bella, Forli & Vecchi, 2009			▲	▲			
<i>Brocchinia crassinodosa</i> Sacco, 1894				▲			
<i>Brocchinia depressiplicata</i> Sacco, 1894		▲	▲	▲			
<i>Brocchinia subanodosa</i> Sacco, 1894			▲	▲			
<i>Calcarata calcarata</i> (Brocchi, 1814)		▲	▲	▲	▲		
<i>Cancellicula dregeri</i> (Hoernes & Auinger, 1890)		▲	▲	▲			
<i>Cancellicula profunda</i> (Tabanelli, 1985)					▲	▲	
<i>Contortia italica</i> (D'Ancona, 1872)			▲	▲			Africa occ.
<i>Contortia strictoturrata</i> (Sacco, 1894)			▲	▲			
<i>Pseudobabylonella aplicata</i> Brunetti, Della Bella, Forli & Vecchi, 2009		▲	▲	▲			
<i>Pseudobabylonella fusiformis</i> (Cantraine, 1835)	▲	▲	▲	▲			
<i>Pseudobabylonella subangulosa</i> (Wood, 1848)		▲	▲	▲			
<i>Scalptia etrusca</i> Brunetti, Della Bella, Forli & Vecchi, 2008			▲				
<i>Scalptia</i> cf. <i>gradata</i> (Hörnes, 1854)			▲				
<i>Scalptia intermedia</i> (Bellardi, 1841)		▲	▲				
<i>Scalptia</i> sp.				▲			
<i>Solatia hirta</i> (complex) (Brocchi, 1814)			▲	▲	▲	▲	Africa occ.?
<i>Solatia</i> aff. <i>barjonae</i> (Da Costa, 1866)			▲				
<i>Solatia</i> sp. 1			▲	▲			
<i>Sveltia lyrata</i> (Brocchi, 1814)	▲	▲	▲	▲	▲	▲	?
<i>Sveltia varicosa</i> (Brocchi, 1814)	▲	▲	▲	▲	▲		
<i>Tribia angasi</i> (Crosse, 1863)			▲				Africa occ.
<i>Tribia civelii</i> Brunetti, Forli & Vecchi, 2006			▲				
<i>Tribia coronata</i> (Scacchi, 1836)						▲	Medit.

Tab. 2. Distribuzione stratigrafica delle specie trattate. Abbreviazioni: Mim = Miocene inferiore-medio, Ms = Miocene superiore, Z = Zancleano, P = Piacenziano, G = Gelasiano, CT = Calabriano-Tirreniano, A = Attuale.

Tab. 2 Stratigraphic distribution of the studied species. Abbreviations: Mim – Early-Middle Pliocene, Ms – Late Miocene, Z – Zanclean, P – Piacenzian, G = Gelasian, CT = Calabrian-Tyrrhenian, A = Recent.

	Mim	Ms	Z	P	G	CT	A
<i>Tribia hispanica</i> Brunetti, Fori & Vecchi, 2006			▲				
<i>Tribia latefasciata</i> (Sacco, 1894)			▲				
<i>Tribia</i> cf. <i>sismondæ</i> (D'Ancona, 1872)			▲				
<i>Tribia tribulus</i> (Brocchi, 1814)			▲				
<i>Tribia uniangulata</i> (Deshayes, 1830)		▲	▲	▲			
<i>Trigonostoma ampullaceum</i> (Brocchi, 1814)		▲	▲	▲			
<i>Trigonostoma bellardii</i> De Stefani & Pantanelli, 1879			▲	▲			
<i>Trigonostoma cassideum</i> (Brocchi, 1814)			▲	▲			
<i>Trigonostoma parvotriangula</i> Sacco, 1894		▲?	▲	▲			
<i>Trigonostoma</i> sp.			▲?	▲?			
<i>Trigonostoma strozzii</i> (Pecchioli, 1864)			▲				
<i>Trigonostoma umbilicare</i> (Brocchi, 1814)			▲	▲			

(segue) **Tab. 2.** Distribuzione stratigrafica delle specie trattate. Abbreviazioni: Mim = Miocene inferiore-medio, Ms = Miocene superiore, Z = Zancleano, P = Piacenziano, G = Gelasiano, CT = Calabriano-Tirreniano, A = Attuale.

(cont'd) **Tab. 2.** Stratigraphic distribution of the studied species. Abbreviations: Mim = Early-Middle Pliocene, Ms = Late Miocene, Z = Zanclean, P = Piacenzian, G = Gelasian, CT = Calabrian-Tyrrenian, A = Recent.

no Pisano (Pisa). Tale esemplare sarebbe stato depositato dall'autore nella collezione Paleontologica del Museo di Firenze, ma le nostre ricerche hanno avuto esito negativo. Successivamente anche Sacco (1894: p. 23) accenna a una var. *pliocenica* di *Cancellaria spinifera* che egli considera conspecifica a *Gulia geslini* (Basterot, 1825) facendo probabilmente riferimento proprio alla figura di D'Ancona. Cahuzac et al. (2004) hanno revisionato recentemente la specie, rinominandola come *Scalptia spinosa* (Grateloup, 1827), e l'olotipo (Fig. 23A) mostra chiaramente le caratteristiche del genere *Scalptia*: tre pliche columellari, ombelico semichiuso, columella fortemente inclinata. Va però osservato che l'esemplare figurato da D'Ancona ed uno del tutto simile proveniente dal Tortoniano di Stazzano (Alessandria) (Fig. 23B, C), presentano caratteristiche notevolmente diverse: due sole pliche columellari, ombelico molto largo e profondo, columella poco inclinata. Per questi caratteri la specie potrebbe essere ascritta al genere *Trigonostoma*. Tra le varietà di Sacco di *Gulia geslini* quella corrispondente a questo esemplare è senza dubbio la var. *compressohirta* Sacco, 1894 (Fig. 23E), presente anche nel Miocene superiore austriaco (Fig. 23F, G). Nel Tortoniano, quindi, è sicuramente presente una specie che andrebbe denominata *Trigonostoma compressohirta* (Sacco, 1894) e che è probabilmente presente anche nel Pliocene, ma di cui non si è potuto esaminare alcun esemplare. *Trigonostoma spinifera?* (Grateloup) figurata da Lacroce & Repetto (1999: p. 37) come già in precedenza accennato è invece riconducibile a *Trigonostoma ampullacea*.

I rapporti tra le specie plioceniche e quelle mioceniche

restano ancora tutti da chiarire. L'esame di taxa in passato riconducibili alla medesima specie (per esempio *Sveltia lyrata* o *Sveltia varicosa*) ha dimostrato l'esistenza di forme cronostatigrafiche distinte, sulla validità delle quali resta ancora molto lavoro da fare. È indubbio, comunque, come per questa famiglia sia complessivamente significativa la differenza tra le specie del Miocene e quelle del Pliocene.

Anche rispetto al rapporto delle specie fossili con quelle attuali, lo studio più approfondito delle malacofaune dell'Africa occidentale potrebbe riservare molte sorprese. Può servire ricordare la recente segnalazione di Verhecken (2007), proprio per quell'area, di esemplari viventi di *Contortia italica* (D'Ancona, 1872), prima ritenuta estinta.

Ringraziamenti

Si ringraziano M. Harzhauser del Naturhistorischen Museum, Geologisch-Palaontologische Abteilung, Wien (Austria), C. Teruzzi del Museo civico di Storia Naturale di Milano, P. Magenes per le foto dei tipi di Brocchi, S. Dominici del Museo di Scienze Naturali di Firenze, D. Ormezzano del Museo regionale Scienze Naturali di Torino, M. Taviani del Museo di Zoologia del Dipartimento di Biologia Evoluzionistica di Bologna, R. Bertamini, B. Dell'Angelo e M. Sosso di Genova, L. Lacroce di Torino, E. Quaggiotto di Longare (Vicenza), per il materiale fornitoci e l'aiuto bibliografico senza i quali questo lavoro non si sarebbe potuto realizzare.

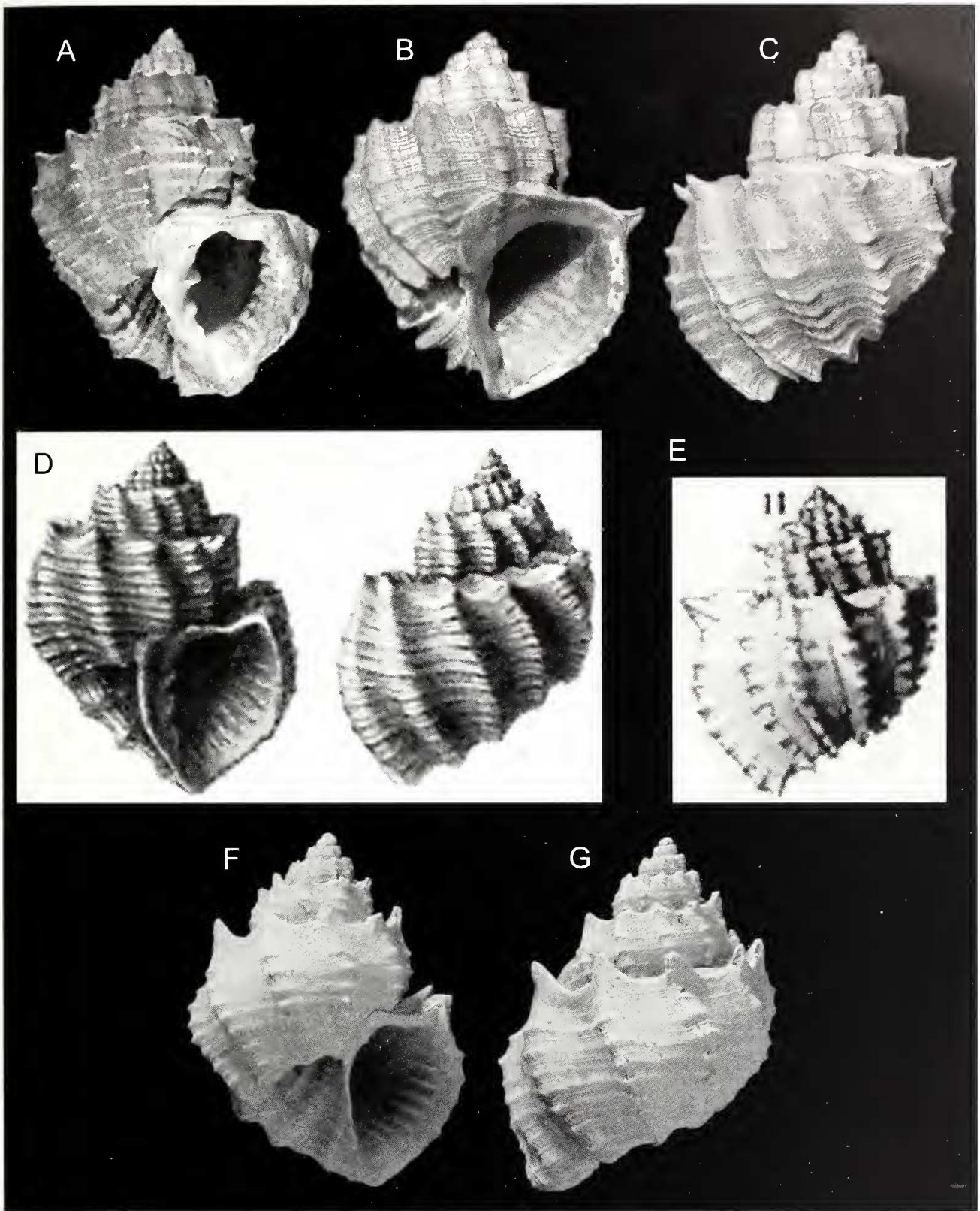


Fig. 23. **A.** *Scalptia spinosa* (Grateloup, 1827), olotipo, Saint-Jean de Marsacq ou Saubrigues (Francia), Miocene inferiore-medio, H = 27, 3 mm (da Cahuzac et. al., 2004, modificata). **B-G.** *Trigonostoma compressohirta* (Sacco, 1894) **B, C.** Stazzano (Alessandria), Tortoniano, H = 30,5 mm (coll. Bertamini). **D.** *Cancellaria spinifera* Grateloup, 1827, Orciano Pisano (Pisa), Pliocene (da D'Ancona, 1872, modificata), H = 32 mm. **E.** *Gulia geslini* var. *compressohirta* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortoniano (da Sacco, 1894, modificata), H = 45 mm. **F, G.** *Cancellaria spinifera* Grateloup, 1827, Kienberg (Austria), Tortoniano, H = 23 mm (NHMW, 1847/0037/0075).

Fig. 23. **A.** *Scalptia spinosa* (Grateloup, 1827), holotype, Saint-Jean de Marsacq ou Saubrigues (France), Early-Middle Miocene, H = 27, 3 mm (after Cahuzac et. al., 2004, modified). **B-G.** *Trigonostoma compressohirta* (Sacco, 1894) **B, C.** Stazzano (Alessandria), Tortonian, H = 30.5 mm (coll. Bertamini). **D.** *Cancellaria spinifera* Grateloup, 1827, Orciano Pisano (Pisa), Pliocene (after D'Ancona, 1872, modified), H = 32 mm. **E.** *Gulia geslini* var. *compressohirta* Sacco, 1894, Stazzano (Alessandria), Tortonian (after Sacco, 1894, modified), H = 45 mm. **F, G.** *Cancellaria spinifera* Grateloup, 1827, Kienberg (Austria), Tortonian, H = 23 mm (NHMW, 1847/0037/0075).

Bibliografia

- ALMERA J. & BOFILL A., 1884. Molluscos fósiles de los terrenos terciarios superiores de Cataluña. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 9: 81-156.
- ALMERA J. & BOFILL A., 1898. Molluscos fósiles recogidos en los terrenos pliocenicos de Cataluña. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 24 (4): 1-223.
- ANDERSON H. J., 1964. Faunen aus dem Miocän Nordwestdeutschlands. *Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen*, 14: 1-390.
- ARDOVINI R. & COSSIGNANI T., 2004. *Conchiglie dell'Africa Occidentale*. L'Informatore piceno, 320 pp.
- BALUK W., 1975. Lower Tortonian gastropods from Korytnica, Poland. Part 1. *Paleontologia Polonica*, 32: 1-186.
- BELLARDI L., 1841. Descriptions des Cancellaires fossiles des terrains tertiaires de Piémont *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, Ser. 2, 3: 1-42.
- BENVENUTI M., BESTINI A., CONTI C., DOMINICI S. & FALCONE D., 1997. Analisi stratigrafica e paleoambientale integrata del Pliocene dei dintorni di San Miniato. *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno*, 14 (1): 28-49.
- BEYRICH E., 1857. Die Conchyliden des norddeutschen Tertiärbirges. *Sechste Lieferung*, 6: 297-336.
- BOGI C. & CAULI L., 1997. La Malacofauna circalitorale del Pliocene Medio di Casa Pagliana (Fauglia - Pisa). *Bollettino Malacologico*, 33 (9-12): 127-134.
- BOGI C., CAULI L., PAGLI A. & PAGLI F., 2002. Le Architectonicidae Gray J.E., del Pliocene Toscano. *Bollettino Malacologico*, 38 (1-4): 31-40.
- BONFIGLIO L., 1972. Il tirreniano di Bovetto e Ravagnese presso Reggio Calabria. *Quaternaria*, 16: 137-148.
- BOSSIO A., MAZZANTI R. & SALVATORINI G., 1992. Nuovi dati sui depositi miocenici del settore meridionale del bacino del fiume Elsa Loc. Poggibonsi-La Strolla. *Paleopelagos*, 1991: 104-112.
- BRAMBILLA G., 1976. I Molluschi Pliocenici di Villalvernia (Alessandria). 1 Lamellibranchi. *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 21 (3): 80-128.
- BREBION, P., 1964. *Les gasteropodes du Redonien et leur signification*. Thesis, Université de Paris, 775 pp.
- BRUGNONE G., 1880. Le conchiglie plioceniche delle vicinanze di Caltanissetta. *Bollettino della Società Malacologica Italiana*, 6: 85-158.
- BRUNETTI M. M. & VECCHI G., 2003. Sul ritrovamento di *Teretia elegantissima* (Foresti, 1868) in terreni pliocenici dell'Emilia e della Toscana. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 42 (1-2): 49-57.
- BRUNETTI M. M. & VECCHI G., 2005. Nuove specie di Gasteropodi del Piacenziano di rio Crevalesse, Castell'Arquato (Piacenza, Italia). *Bollettino Malacologico*, 41 (1-4): 1-22.
- BRUNETTI M. M. & VECCHI G., 2005. *Rissoa quarantellii*, una nuova specie del Pleistocene inferiore italiano. *Bollettino Malacologico*, 41 (5-8): 17-22.
- BRUNETTI M. M. & DELLA BELLA G., 2006. *Jujubinus astraeiformis* nuova specie per il Pliocene italiano, *Bollettino Malacologico*, 41 (9-12): 75-78.
- BRUNETTI M. M. & DELLA BELLA G., 2006. *Leufroyia ferrierii*: una nuova specie per il Pliocene toscano (Gastropoda: Conidae). *Bollettino Malacologico*, 42: (9-12) 118-120.
- BRUNETTI M. M., FORLI M. & VECCHI G., 2006. La Famiglia Cancellariidae Gray J. E., 1853 nel Plio-Pleistocene mediterraneo. I generi *Tribia* Jousseau, 1887 e *Scalptia* Jousseau, 1887 con descrizione di due nuove specie. *Bollettino Malacologico*, 42 (5-8): 39-57.
- BRUNETTI M. M. & SOCCIO S., 2006. Osservazioni su *Nassarius strobilii* (Cocconi, 1873), specie poco nota del Pliocene italiano. *Bollettino Malacologico*, 41 (9-12): 85-88.
- BRUNETTI M. M., DELLA BELLA G., FORLI M. & VECCHI G., 2008. La famiglia Cancellariidae Gray J.E., 1853 nel Pliocene italiano: note sui generi *Scalptia* Jousseau, 1887, *Tribia* Jousseau, 1887, *Contortia* Sacco, 1894, *Trigonostoma* Blainville, 1827 e *Aneurystoma* Cossmann, 1899 (Gastropoda), con descrizione di una nuova specie. *Bollettino Malacologico*, 44 (5-8): 51-70.
- BRUNETTI M. M., DELLA BELLA G., FORLI M. & VECCHI G., 2009. La famiglia Cancellariidae Forbes & Hanley, 1851 (Gastropoda) nel Plio-Pleistocene italiano: i generi *Bonellitia*, *Pseudobabylonella* n. gen, *Admete* e *Cancellicula* Tabanelli, 2008, con descrizione di tre nuove specie. *Bollettino Malacologico*, 45: 55-81.
- CAHUZAC B., LESPORT J. & LAGARDE L., 2004. Révision des Cancellariidae (Mollusca, Gastropoda) décrites par Gate-loup (1827-1847) dans le Miocène des Landes (SW France). *Geodiversitas* 26 (2): 207-261.
- CAPROTTI E. & VESCOVI M., 1973. Neogastropoda ed Euthy-neura dello stratotipo Piacenziano. *Società Italiana di Scienze Naturali e Acquario Civico di Milano*, 64 (2): 153-193.
- CAVALLO O. & REPETTO G., 1992. *Conchiglie fossili del Roero*. Associazione naturalistica piemontese amici del Museo "F. Eusebio", Studio grafico Athena, Alba, 251 pp.
- CEREGATO A., 2001. *Paleocomunità batiali a molluschi del Pliocene del Bacino Padano*. Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, 52 pp.
- CHIRLI C., 1988. *Malacofauna Pliocenica Poggibonsi cava delle Piaggiole*. Lalli Editore, Firenze, 89 pp.
- CHIRLI C., 2002. *Malacofauna pliocenica toscana*. Vol. 3. Stamperia pisana, Agnano Pisano, 92 pp.
- CHIRLI C. & BOGI C., 2002. La malacofauna pliocenica di Poggio alla Fame presso Colle Val d'Elsa (Siena). Contributo 1. *La Conchiglia*, 34: 18-22.
- CHIRLI C. & RICHARD C., 2008. *Les Mollusques Plaisanciens de la Côte d'Azur*. Devaye Imprimeurs, Cannes la Bocca, 178 pp.
- CIVIS J., SIERRA F.J., GONZALES DELGADO J.A., FLORES J.A., ANDRES I., DE PORTA J. & VALLE M.F., 1987. El neogeno marino de la provincia de Huelva: Antecedentes y definicion de las unidades litoestratigraficas, in *Paleontologia del Neogeno de Huelva*. Universidad de Salamanca Ediciones: 9-22.
- COCCONI G., 1873. Enumerazione sistematica dei molluschi miocenici e pliocenici di Parma e Piacenza. *Memorie della Reale Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna*, ser. 3, 3: 367 pp.
- CROSSE M. M., 1863. Etude sur le genre Cancellaire, et description d'espèces nouvelles (suite). *Journal de Conchologie*, 3 sér., tome 3, 11: 58-69.
- CSEPREGHY-MEEZNERICS I., 1952. Paläontologische Seltenheiten in der Fauna von Szob (Őslénytani ritkaságok a szobi faunából). *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* (Series Nova), 2: 225-231.
- D'ANCONA C., 1872. Malacologia pliocenica italiana. Memorie per servire alla descrizione della carta Geologica Italiana. *Reale Commissione Geologica Italiana*, 2: 173-259.
- DAVOLI F., 1982. Cancellariidae (Gastropoda), in Montanaro Gallitelli E. (ed.), Studi monografici sulla malacologia miocenica modenese. Parte I - I molluschi tortoniani di Montegibbio. *Paleontographia Italica*, 72: 5-73.
- DAVOLI F., 1990. La collezione di "fossili miocenici di Sogliano" di Ludovico Foresti: revisione ed illustrazione. *Atti della Società Natura e Matematica di Modena*, 121: 27-109.
- DAVOLI F., 1995. I molluschi del Messiniano di Borelli (Torino) 3. Cancellariidae. *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali*, 13 (1): 221-264.

- DELLA BELLA G. & SCARPONI D., 2000. Una nuova specie di *Alvania* (Rissoidae) nel Pliocene del Mediterraneo. *Giornale di Geologia*, **62**: 63-68.
- DELLA BELLA G. & SCARPONI D., 2004. *Molluschi Marini del Plio-Pleistocene dell'Emilia-Romagna e della Toscana, Conoidea Vol. 1 Drillidae e Turridae*. Museo Geologico G. Capellini, Editografica, Rastignano (Bologna), 92 pp.
- DELLA BELLA G. & SCARPONI D., 2007. *Molluschi Marini del Plio-Pleistocene dell'Emilia-Romagna e della Toscana, Conoidea. Vol. 2. Conidae 1*. Museo Geologico G. Capellini, Tipografia moderna, Bologna, 93 pp.
- DESHAYES G.P., 1830. *Encyclopédie Méthodique. Histoire Naturelle de vers, Tome 2*. Agasse Imprimeur Libraire, Paris, 594 pp.
- DE STEFANI C. & PANTANELLI D., 1879. Molluschi pliocenici dei dintorni di Siena. *Bollettino della Società malacologica Italiana*, **4** (15-20): 113-160.
- DOMINICI S., MOZZANTI R. & NENCINI C., 1997. Geologia dei dintorni di San Miniato tra l'Arno, l'Elsa e l'Era. *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno*, **14** (1): 1-27.
- FERNANDES MARQUES DA SILVA C.A.P., 1993. *Gastropodes Pliocénicos Marinhos de Vale de Freixo (Palombal, Portugal) Sistemática, Tafonomia, Paleoecologia*. Dissertação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 312 pp.
- FERRERO MORTARA E., MONTEFAMEGLIO L., NOVELLI M., OPESO G., PAVIA G. & TAMPIERI R., 1984. Catalogo dei tipi e degli esemplari figurati della collezione Bellardi e Sacco Parte II. *Cataloghi del Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino*, **7**: 484 pp.
- FONTANNES M. 1879-1882. *Les mollusques pliocènes de la vallée du Rhone et du Rousillon*. F. Savy, Paris, 332 pp.
- FORLI M. & DELL'ANGELO B., 2000. A new species of *Marginitella* (Mollusca, Gastropoda) from the Italian Pliocene. *Bollettino Malacologico*, **36** (5-8): 93-98.
- FRIEDBERG W., 1914. Mieczaki Miocenske ziem Polskich (Mollusca Miocaenica Poloniae), Czesc I. Slimaki i Lódkonigi (Pars I. Gastropoda et Scaphopoda). *Muzeum Imienia Dzieduszyckich (Muzeum Dzieduszyckianum)*, **3**: 241-360.
- GATTO R., 1997. Systematic revision of the Conoidea species of the genus *Asthenostoma* Harris and Burrows, 1891 from the Italian Neogene. *Memorie di Scienze Geologiche*, **49**: 37-64.
- GIGNOUX M., 1913. *Les formations marines pliocènes et quaternaires de l'Italie du Sud et de la Sicilie*, Thèse, Faculté des Sciences de l'Université de Lyon, I. A. Rey, Lyon, 393 pp.
- GLIBERT, M., 1952. Faune malacologique du Miocène de la Belgique. II Gastropodes. *Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen Verhandeling*, **121**: 1-197.
- GLIBERT M., 1960. Les Volutacea fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. *Mémoires de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, sér. 2*, **61**: 1-109.
- GONZALES DELGADO J.A., 1993. Estudio sistemático de los Gasterópodos del Plioceno de Huelva (SW España). 5. Neogastropoda (Volutacea - Conacea). *Studia Geologica Salmanticensis*, **28**: 7-69.
- HARASEWYCH M.G. & PETIT R.E., 1990. Catalogue of the Superfamily Cancellarioidea Forbes and Hanley, 1851 (Gastropoda: Prosobranchia). *The Nautilus, Suppl.*, **103**: 1-69.
- HARMER F. W., 1914-1916. *The Pliocene Mollusca of Great Britain*. London, Palaeontographical Society, 461 pp.
- HEMMEN J., 2007. *Recent Cancellariidae*, Privately published, Weisbaden, 428 pp.
- HÖRNES M., 1854. Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, **3**: 297-384.
- HOERNES R. & AUINGER M., 1890. Die Gasteropoden der Meeres-Ablagerungen der Ersten und Zweiten. Miocenen Mediterran-Stufe in der Osterreichisch-Ungarischen Monarchie. *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, **12**: 283-330.
- INTERNATION STRATIGRAPHIC CHART, 2010. International Commission on Stratigraphy. <http://www.stratigraphy.org>.
- INZANI A., 1992. La Famiglia Cancellariidae nel Pliocene Italiano (III). *World Shells*, **1**: 82-85.
- INZANI A., 1992. La Famiglia Cancellariidae nel Pliocene Italiano (II). *World Shells*, **1**: 28-31.
- INZANI A., 1992. La Famiglia Cancellariidae nel Pliocene Italiano (I). *World Shells*, **1**: 37-39.
- JANSSEN, A. W., 1984. An account of the Cancellariidae (Mollusca, Gastropoda) of Winterswijk-Miste (Miocene, Hemmoorian), The Netherlands. *Scripta Geologica*, **68**: 1-39.
- JANSEEN A. W., 1984. Mollusken uit het Mioceen van Winterswijk-Miste. Een inventarisatie, met beschrijvingen en afbeeldingen van alle aangetroffen soorten. *Bibliotheek van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging*, **36**: 1-451.
- KAUTSKY F., 1925. Das Miozän von Hemmoor und Basbeck-Osten. *Abhandlungen der Preussischen Geologischen Landesanstalt, neue Folge*, **97**: 1-255.
- KOJUMDIEVA EM. & STRACHIMIROV B., 1960. *Les Fossiles de Bulgarie VI Tortonien*. Academie des Sciences de Bulgarie, Sofia, 317 pp.
- LACROCE L. & REPETTO C., 1999. I Cancellariidi del Pliocene Italiano. *Fossili & Fossili*, **5**: 20-39.
- LACROCE L. & REPETTO C., 2004. Validità specifica di *Trigonostoma parvotriangula* Sacco, 1894. *Bollettino Malacologico*, **40** (1-4): 15-24.
- LANDAU B., MARQUET R. & GRIGIS M., 2003. The early Pliocene Gastropoda (Mollusca) of Estepona southern Spain, part 1 Vetigastropoda. *Paleontos*, **3**: 1-87.
- LANDAU B., PETIT R. & MARQUET R., 2006. The early Pliocene Gastropoda (Mollusca) of Estepona southern Spain, part 12: Cancellarioidea. *Paleontos*, **9**: 61-101.
- MALATESTA A., 1974. Malacofauna pliocenica umbra. *Memorie per servire alla descrizione della carta Geologica Italiana Servizio Geologico d'Italia*. Tipografia Pinto, Roma, 498 pp.
- MANCINI A., 1990. Nota sopra alcune specie fossili rinvenute nei dintorni di Roma con caratteristiche esotiche. *Argonauta*, **6** (36): 109-121.
- MANCINI A., 1997. Molluschi fossili della cava di Formello (Guidonia -Roma). *Annali Associazione Nomentana di Storia e Archeologia*, **3**: 35-44.
- MARASTI R. & RAFFI S., 1976. Osservazioni biostratigrafiche e paleoecologiche sulla malacofauna del Piacenziano di Maiatico (Parma, Emilia occidentale). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **15** (2): 189-214.
- MARASTI R. & RAFFI S., 1977. Osservazioni sulla malacofauna del Piacenziano di Quattro Castella (Reggio Emilia). *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali Museo Civico di Scienze naturali di Milano*, **118** (2): 228-234.
- MARQUET R., 1998. De Pliocene Gastropodenfauna van Kallo. *Belgische Vereniging voor Paleontologie*, **17**: 1-246.
- MARTINELL J., 1978. Volutacea del plioceno del Empordà (Girona). *Acta Geologica Hispanica*, **13** (2): 61-69.
- MARTINELL J. & MARQUINA M.J., 1981. Malacofauna Pliocénica de St. Vicenç dels Horts (Baix Llobregat, Barcelona). *Iberus*, **1**: 9-22.
- MENESINI E. & UGHI R., 1983. I Molluschi del giacimento di Vallebaia: 2° parte Gasteropodi e Scafopodi. *Geologica Romana*, **22**: 233-248.
- MERLINO B. & CAMPANINO F., 2001. Supplemento al "Catalogo dei tipi e degli esemplari figurati della collezione Bellardi e Sacco" - Parte I e II (Cephalopoda, Gastropoda, Amphi-

- neura, Scaphoda) Aggiunte e Variazioni. *Bollettino del Museo di Scienze Naturali Torino*, **19** (1): 5-71.
- NYST P. H., 1878-1881. Conchyliologie des terrains Tertiaires de la Belgique. *Annales du Muséum royal d'Histoire naturelle de la Belgique*. **3**: 1-262.
- PAPANI G. & PELOSIO G., 1962. La serie Plio-Pleistocenica del T. Stirone (Parmense occidentale). 2° Contributo alla conoscenza dei nuovi affioramenti fossiliferi del Calabriano nel Preapennino parmense. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, **81** (4): 294-335.
- PANTOLI D. & RAFFI S., 1981. Presenza del genere *Tugonia* (Myidae, Bivalvia) nel Pliocene mediterraneo. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **20** (1): 73-80.
- PELOSIO G. & VENZO S., 1963. La Malacofauna tortoniana di Vigoleno (Piacenza). *Paleontographia Italica*, **58**: 43-227.
- PELOSIO G., 1967. La malacofauna dello stratotipo del Tabianiano (Pliocene inferiore) di Tabiano Bagni (Parma). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **5** (2): 101-183.
- PEÑAS A., ROLÁN E., LUQUEA A., TEMPLADO J., MORENO D., RUBIO F., SALAS C., SIERRA A. & GOFAS S., 2006. Moluscos marinos de la Isla de Alboran. *Iberus*, **24** (1): 23-151.
- PETIT R. E. 1986. Notes on species of *Brocchinia* (Gastropoda: Cancellariidae). *Nautilus*, **100**: 23-26.
- PEYROT A., 1928. Conchylogie néogénique de l'Aquitane. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, **79**: 5-264.
- PINNA G. & SPEZIA L., 1978. Catalogo dei tipi del Museo di Storia Naturale di Milano V Gasteropodi fossili. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e Museo Civico di Storia Naturale*, **119/2**: 125-180.
- RIO D., SPROVIERI R., RAFFI S. & VALLERI G., 1988. Biostratigrafia e paleoecologia della sezione stratotipica del Piacenziano. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **27**: 213-238.
- ROBBA E., 1968. Molluschi del Tortoniano-Tipo (Piemonte). *Rivista Italiana di Paleontologia*, **74** (2): 437-646.
- ROLÁN E., 2005. *Malacological fauna from the Capo Verde Archipelago. Part 1 Polyplacophora and Gastropoda*. Conchbooks, 455 pp.
- ROSSI RONCHETTI C., 1955. I tipi della "Conchiologia fossile subappennina" di G. Brocchi, II Gastropodi, Scaphopodi. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, Memorie*, **5**, parte **2**: 91-343.
- SACCO F., 1894. *I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria*. Ed. C. Clausen, Torino, vol. 16: 1-78.
- SCHULTZ O., 1998. *Tertiärfossilien Österreichs*. Golschneck-Verlag, Friburg, 160 pp.
- SETTEPASSI F., 1972. *Atlante malacologico. I molluschi marini viventi nel Mediterraneo*. Volume 3, INIVAG, 250 pp.
- SORGENFREI T., 1958. Molluscan Assemblages from the Marine Middle Miocene of South Jutland and their Environments. *Danmarks Geogiske Undersögelse*, **79**: 363-503.
- TABANELLI C., 1994. Nota alla preliminare alla malacofauna pliocenica di rio Albonello (Faenza). *Quaderni di studi e notizie di Storia Naturale della Romagna*, **3**: 3-22.
- TABANELLI C., 2008. Associazioni di Paleocomunità batiali a Molluschi bentonici nel Pliocene della Romagna. Metodologie e indicazioni per nuove tematiche. *Quaderni di studi e notizie di Storia Naturale della Romagna*, **26**: 1-20.
- WOOD S.V., 1851-1860. A monograph of the Crag Mollusca, with descriptions of shells from the upper Tertiaries of the British Isles. Vol 2. Bivalves. *The Palaeontographical Society of London*, **9**: 217-342.
- VERHECKEN A., 2007. Revision of the Cancellariidae (Mollusca, Neogastropoda, Cancellaroidae) of eastern Atlantic (40° N - 40° S) and the Mediterranean. *Zoosystema*, **29** (2): 281-364.
- VIOLANTI D., 1987. Analisi paleoambientali e tassonomiche di associazioni a foraminiferi del Pliocene Ligure (Rio Torsero). *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali*, **5** (1): 239-293.